

THESIS

MUNICH

1968¹⁰⁴

ZUR KLINIK UND THERAPIE DER MITTELHANDFRAKTUREN

Eine statistische Auswertung der Ambulanzfälle

HANNELORE SEIZINGER



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität München

Direktor: Professor Dr. med. Rudolf Zenker

ZUR KLINIK UND THERAPIE DER MITTELHANDFRAKTUREN

Eine statistische Auswertung der Ambulanzfälle

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Hannelore Seizinger

München

1968

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität München

Berichterstatter:	Priv. Doz. Alfred Meyer
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. Rudolf Zenker
Dekan:	Prof. Dr. Frank Marguth
Tag der mündlichen Prüfung: 10. Dezember 1968	

An dieser Stelle möchte ich Herrn Priv. Doz. Dr. Alfred Meyer
für die Überlassung des Themas und für das freundliche Interesse,
das er am Fortgang der Arbeit nahm, meinen Dank aussprechen.

<u>Zur Klinik und Therapie der Mittelhandfrakturen</u>	
<u>(Aus der Chirurgischen Universitätsklinik München)</u>	1
<u>A. Einleitung: Zur Häufigkeit der Handverletzungen</u>	1
<u>B. Allgemeiner Teil:</u>	2
I. <u>Die Bedeutung der Hand und ihrer Glieder mit Begutachtung der Hand- und</u>	
<u>Fingerverletzungen</u>	2
1) Die Bedeutung der Hand	2
2) Die Bedeutung ihrer Glieder mit Begutachtung	3
3) Die Begutachtung allgemein	5
II. <u>Die Frakturen der Hand</u>	9
1) Die Anatomie der Hand	9
a) Knochenbau	9
b) Muskeln	
2) Frakturarten	13
a) vollständige	13
b) unvollständige	13
3) Entstehungsursachen	14
4) Bruchdiagnose	15
5) Therapie	15
a) konservativ	16
b) operativ	17
6) Komplikationen	20
a) Versteifungen	20
b) Pseudarthrosen	20
c) Sudeck'sche Erkrankung	20
<u>C. Spezieller Teil</u>	23
I. <u>Die Mittelhandfrakturen</u>	23
1) Frakturen des Metacarpale I	24
a) Basis- oder basisnahe Schaftbrüche	24
b) Die Bennett'sche Luxationsfraktur	24

2) Frakturen der Metacarpalia II bis V	27
a) Frakturen des Schaftes	28
b) Frakturen an den Gelenkenden	30
3) Die Nachbehandlung	33
 II. <u>Die Behandlung der Mittelhandfrakturen in der Literatur</u>	 33
 III. <u>Eigene statistische Angaben (mit Tabellen und Graphiken)</u>	 44
1) Übersicht	44
a) Gesamtzahl der Frakturen am Metacarpale I, II bis V	44
b) Verteilung auf Männer und Frauen	44
c) Aufteilung auf rechte und linke Hand	44
d) Altersverteilung	44
e) Entstehungsursachen	44
2) Frakturarten (mit Röntgenbildern)	44
a) solitäre und multiple Frakturen	44
b) geschlossene und offene Frakturen	
c) Infraktionen, Trümmer-, Quetsch-, Quer-, Längs-, Schräg-, Spiral-, Luxationsfrakturen, Absprengungen und Stauchungsfrakturen	
3) Behandlungsmethoden und Behandlungsdauer	47
a) operativ	
b) konservativ (einfacher Verband, Schienung, Gips)	
4) Heilergebnisse und Arten der Dauerschäden	47
 D. <u>Zusammenfassung</u>	 71
 E. <u>Literaturverzeichnis</u>	 72

Zur Klinik und Therapie der Mittelhandfrakturen (Aus der Chirurgischen Universitätsklinik München)

A. Einleitung

Die Verletzungen der Hand betragen ungefähr 30 % aller Körperverletzungen. Vier % dieser Verletzungen sind Frakturen der Hand und 14,4 % aller Handverletzungen sind Handfrakturen (W.D. Butt).

Die Mehrzahl dieser Verletzungen entsteht durch Verkehrsunfälle, Arbeitsunfälle und Sportunfälle.

Die Anzahl der Handverletzungen ist in der letzten Zeit angestiegen, was wohl auf die zunehmende Zahl der Beschäftigten und die weitgehende Technisierung in allen Bereichen zurückzuführen ist. In unserem mechanisierten und industrialisierten Zeitalter wird noch ein Großteil der Arbeit mit den Händen verrichtet, entweder durch direkte Verwendung von Werkzeugen oder bei der Kontrolle von Maschinen. Deshalb werden die Hände häufiger verletzt als jeder andere Körperteil.

Da die Verletzten sich meist im erwerbsfähigen Alter befinden und da, wie H. Eufinger berichtet, ein Viertel aller Frakturen im Handbereich entschädigungspflichtig wird (nach Böhler machen Renten für Hand- und Fingerverletzungen fast das Doppelte aus wie Entschädigungen für Brüche an langen Röhrenknochen) und somit durch Bezug einer Dauerrente die Allgemeinheit belasten, ist das Ziel, durch gute therapeutische Erfolge die Arbeitskraft wiederherzustellen, nicht nur für den Verletzten von großer Bedeutung, sondern auch für Arbeitgeber, Versicherungen und die gesamte Volkswirtschaft von Interesse.

Die Behandlung der Hand ist heute eine Teilwissenschaft geworden. Schon 1947 wurde in den Vereinigten Staaten eine Gesellschaft für Handchirurgie gegründet. Angeregt wurde diese Gründung von Sterling Bunnell, einem Meister der Handchirurgie und Sanitätsoffizier des letzten Krieges. Sie hatten erkannt, daß bei ihren Verwundeten durch eine exakte handchirurgische Behandlung gute Ergebnisse zu erzielen waren.

Von allen Handfrakturen betragen die auf die Mittelhand entfallenden etwa 18 v.H. Sie sollen in der vorliegenden Arbeit mit ihrer Klinik und Therapie beschrieben werden.

B. Allgemeiner Teil

I. Die Bedeutung der Hand und ihrer einzelnen Glieder mit Begutachtung der Hand- und Fingerverletzungen.

1) Die Bedeutung der Hand

Die Hand zeichnet neben dem Gehirn den Menschen aus. Sie ist die Voraussetzung für seine Werke, da sie die Gedanken in die Tat umzusetzen vermag und dadurch das wertvollste Werkzeug des Menschen wird.

Die menschliche Hand ist ein so vollkommenes Werkzeug, daß sie durch nichts zu ersetzen ist. Erst diese Vollkommenheit hat außerordentliche Leistungen ermöglicht und zur Entwicklung von Kultur und Zivilisation geführt.

Viele Ausdrücke unserer Sprache sind von dem Wort "Hand" abgeleitet wie : handlich, aus erster Hand, bei der Hand, mit starker Hand, Hantel u.s.w. Vom lateinischen "manus" kommen Worte wie Manager, Manuskript, Manufaktur, Mandat usw. und schließlich leitet sich noch vom griechischen "cheir" das Wort Chirurgie ab (Bunnell).

Die Hand gibt durch ihre Ausdrucksfähigkeit die Möglichkeit, sich mit seinem Nächsten zu verständigen ; dem Blinden hilft sie durch ihr Tastgefühl, Kontakt mit der Umwelt herzustellen. Sie ist neben Sprache und Mimik das stärkste Ausdrucksmittel und ihr Verlust bedeutet, wie W. Wachsmuth anführt, eine Verstümmelung der menschlichen Gesamtpersönlichkeit.

In Kunst, Musik, Sport und Spiel ist sie von großer Bedeutung. Nicht zuletzt wäre die Entwicklung der Chirurgie zu ihrem heutigen Stand ohne eine intakte Hand völlig undenkbar.

Max Lange bezeichnet in seinem Werk "Die menschliche Hand" diese als ein Meisterwerk der Schöpfung, als Symbol der Menschheit in ihrer ganzen Entwicklung.

Die Hauptaufgabe der oberen Extremität ist es, die Hand zu führen. Der wesentlichste Teil des Armes ist die Hand, sie leistet die Arbeit. Rowley Bristow sagt: "Die Chirurgie der oberen Extremität ist die Chirurgie der Hand."

Greiffähigkeit und Tastvermögen zeichnen die menschliche Hand aus. Das Greifen setzt Beweglichkeit, das Tasten Hautgefühl voraus. L. Kreuz betont, daß das Hautgefühl gleiche Bedeutung wie die Bewegung hat. Erst die Verbindung

der Motorik mit der Sensibilität (Tast- und Temperaturempfinden) ergibt die funktionelle Einheit der Hand, die die Grundlage zur Erfüllung ihrer differenzierten Aufgaben bildet. Die Greifbewegung stellt einen komplexen Bewegungsvorgang dar, bei welchem eine harmonische Zusammenarbeit von vielen Muskeln nötig ist. Erst durch die Höchstdifferenzierung der Hand- und Fingermuskeln ist diese Bewegung überhaupt möglich.

Wir unterscheiden verschiedene Greifformen (nach G. Zrubecky):

- a) Spitz- oder Feingriff: Daran sind die Kuppen der ersten drei Finger beteiligt. Er dient zum Erfassen und Halten kleinerer Gegenstände.
- b) Breit- oder Grobgriff: Durch diesen verstärkt man den kräftigen Faustschluß der Langfinger, wobei sich der Daumen zur Verstärkung der Kraft über die gebeugten Langfinger legt.
- c) Schlüsselgriff: Er wird zwischen der Speichenseite der Zeigefingergrund- und der Beuge-Ellenseite der Daumenendglieder gebildet.

Die menschliche Hand ist in der Lage, auch Ersatzgreifformen, sogenannte sekundäre Greifformen zu bilden. Diese sind:

- a) Sekundärer Spitz- oder Feingriff
- b) Seitlicher Fingerschlußgriff
- c) Streckseitiger Zangengriff zwischen Daumen und Zeigefinger und
- d) Streckseitiger Fingerschlußgriff.

Es gibt kaum einen Beruf, bei dem nicht eine funktionstüchtige Hand notwendig wäre. Bei dem einen ist vor allem die Greiffähigkeit wichtig z.B. bei Schreibkräften, bei dem anderen die Spreizfähigkeit z.B. bei Musikern. Um aber die Funktionen des Tastens, Greifens und Spreizens richtig ausführen zu können, ist das Zusammenarbeiten der einzelnen Glieder der Hand erforderlich, von denen jedes seine spezielle Aufgabe besitzt. Somit kommt also den einzelnen Gliedern je nach Beruf ihre besondere Bedeutung zu.

2) Die Bedeutung der einzelnen Glieder mit Begutachtung

- a) Der Daumen: Er kann den anderen Fingern gegenübergestellt werden, was einmalig ist und nur beim Menschen vorkommt.

Durch diese Fähigkeit der Opposition schafft er die Möglichkeit zum Greifen und ist somit das wichtigste Glied. Bei völligem Verlust des Daumens und damit der Greiffunktion, was einer Erwerbsminderung von 25 v.H. entspricht,

muß man versuchen, durch Transplantation einen Ersatzdaumen zu schaffen.

Es gibt hierzu folgende Möglichkeiten:

- aa) Der Daumen wird durch einen anderen entbehrlichen Finger ersetzt. Bei Marc Iselin wird der Zeigefinger zum Daumen. Dabei wird die Greiffunktion auf den neu gebildeten Daumen und den Mittelfinger übertragen. Bei Hilgenfeldt wird der dritte Finger zum Daumen und der Zeigefinger bleibt erhalten.
- bb) Wenn Zeigefinger und Mittelfinger nicht mehr zur Verfügung stehen, kann durch eine plastische Neubildung geholfen werden. Die Verpflanzung eines Weichteillappens (Bauch) mit Knochenspan aus Ulna, Tibia, Rippe oder Darmbein hat jedoch wenig Sensibilität und es treten leicht Ernährungsstörungen auf.
- cc) Eine weitere Methode ist die Transplantation der zweiten Zehe des gleichseitigen oder gegenseitigen Fußes. Ein Nachteil hierbei ist, daß der Patient mindestens drei Wochen in unbequemer Stellung liegen muß. Die Transplantation der großen Zehe (Nicoladoni) ist ungünstig, da sie zum Abrollen des Fußes benötigt wird.
- dd) Einen verhältnismäßig guten Daumenersatz bekommt man, wenn bei erhaltenem ersten Mittelhandknochen dieser gespalten wird, sog. Phalangisation. Für den Ersatzdaumen gilt ganz allgemein, daß er in Funktionsstellung stehen soll, damit die anderen Finger dagegenarbeiten können. Da sich die Finger in einem bestimmten Bereich bewegen (ungefähr vier Zentimeter seitlich), sollte der Daumen in diesen Bereich gebracht werden, damit die Finger ihn erreichen können. Wird der Daumen außerhalb dieses Bereiches gebildet, kann er nicht verwendet werden und evtl. sogar atrophieren. Durch Bewegungen der Finger oder durch Bewegung der Finger und des Daumens soll eine Greiffunktion zwischen dem Daumen und den Fingern bestehen. Wichtig für einen neuen Daumen ist, daß er in richtiger Stellung steht, beweglich ist, Greiffähigkeit besitzt, Sensibilität entwickelt und widerstandsfähig ist. Die richtige Sensibilität kann mit der Bauchhaut nicht erreicht werden. Sie wird nur mit der Haut von der Hand erzielt durch ihre natürlichen Nervenverbindungen und ihre spezialisierten Tastkörperchen. Deshalb sollte (nach Bunnell) versucht werden, durch Zickzacklappenaustausch mit einem gestielten Lappen restliche Hand - oder Daumenhaut über das Ende (Tastgebiet) des neugebildeten Daumens zu bringen.

b) Der Zeigefinger steht an Bedeutung hinter dem Daumen.

Er kann jedoch unabhängiger als andere Finger bewegt werden und er verbreitert zusammen mit dem Kleinfinger die Grifffläche zur besseren Hebelwirkung. Für die feinarbeitenden Berufe wie Mechaniker, Elektrotechniker, Zeichner, Uhrmacher u.s.w. ist er von besonderer Wichtigkeit. Deshalb kann auch der Verlust des Zeigefingers bei dieser Berufsgruppe mit einer zehn-bis fünfzehnprozentigen Dauerrente eingestuft werden.

c) Der Mittelfinger ist der kräftigste Finger. Er kann die Funktion des Zeigefingers rasch übernehmen. Bei seinem Verlust tritt meistens bald eine Gewöhnung ein. Eine Rente wird nur dann gezahlt, wenn Mittelfinger und capitulum metacarpale III verloren gehen und somit der Griff erschwert wird (10 bis 20 %).

d) Der Ringfinger unterstützt die Funktionen des kleinen Fingers. Bei Rentenzahlung wird wie beim Mittelfinger verfahren.

e) Der Kleinfinger ist nötig für den Zangengriff. Sein Verlust bedeutet nur eine geringe Behinderung. Für manche Berufe jedoch ist er wichtig z.B. für Schmiede und es wird hier bei Verlust eine zehnprozentige Erwerbsminderung anerkannt.

3) Zur Begutachtung allgemein

Die Einschätzung der Erwerbsminderung soll auf den Ausfall von wertvollen Funktionen begründet sein. Gleichwertig sind die Sensibilität und die Motorik. Zu den wertvollen Funktionen gehört vor allem die Greiffähigkeit, das heißt das Abstreifen des Daumens (Opposition) und der Finger und das Fassen eines Gegenstandes. Ebenfalls wichtig ist die Hakenwirkung der Finger und der Griff mit der breiten Hohlhandfläche, um Werkzeuge drehen zu können. Die Festigkeit des Griffs ist abhängig von der Anzahl und der Greiffähigkeit der Finger und von der Fähigkeit, das Handgelenk dorsal flektiert zu halten.

Bei erhaltenem Daumen und Verlust der übrigen vier Finger wird eine Rente von 35 bis 40 % gewährt, bei erhaltenem Kleinfinger aber und Verlust der Restfinger mit Daumen erhöht sich die Rente auf 40 bis 45 %, da der Greifakt mit dem Kleinen Finger nicht durchgeführt werden kann. Bei Verlust des Daumens und der vier Finger entspricht das einer Erwerbsminderung von 50 bis 60 %. In diesem Fall wird man versuchen, durch Spaltung zwischen dem ersten und zweiten Mittel-

handknochen eine Greifzange zu schaffen oder durch Transplantation den Daumen zu ersetzen. Der Verlust der ganzen Hand bedeutet etwa 60 % Erwerbsminderung. Hier kann mit Prothesen oder durch Bildung eines Greifarmes, durch Spaltung der Unterarmknochen nach Krukenberg, geholfen werden.

Versteifte Finger stören in jeder Stellung. Die Bewegungen der drei Fingergelenke ergeben normalerweise zusammen 270 Grad (dreimal 90 Grad). Die Mittelgelenke beugen sich mehr als 90 Grad und die Endgelenke weniger. Bei dorsal flektiertem Handgelenk können die Finger am besten gebeugt werden. Der Bewegungsaus Schlag von der mittleren bis zur vollen Beugung der Finger ist wichtiger, das heißt also die zweite Hälfte des Bewegungsaus Schlags. Für den Daumen ist der mittlere Bereich des Bewegungsaus Schlags der wertvollere, zwischen Streckung, Beugung und Opposition. Können die Finger nicht völlig gebeugt werden, ist nur das Fassen von größeren Gegenständen möglich. Am besten ist es, wenn bei Bewegungseinschränkung der Grundgelenke diese in mittlerer Beugestellung stehen. Versteifen die Finger in starker Beugung oder voller Streckung ist das besonders störend. Ebenso ein in Adduktion fixierter Daumen. Um eine Erwerbsminderung einschätzen zu können, müssen außer den Funktionen, die für die Tätigkeit der Hand notwendig sind noch die Kraft, die Geschwindigkeit, die Ausdauer und Koordination geprüft werden.

Die Bezahlung einer Rente beruht auf der Tatsache der verminderten Erwerbsfähigkeit. Sie dient zur Unterstützung des Lebensunterhaltes. Eine vollkommene chirurgische Wiederherstellung der Hand ist selten. Es sollte jedoch immer versucht werden, einen wiederherstellenden Eingriff durchzuführen, der alle Gewebe miteinschließt (Nerven, Sehnen usw.). Auch sollte die Möglichkeit einer Umschulung des Patienten nicht vernachlässigt werden.

Tabelle der Standardbewertungen von Behinderungen

(aus Bunnell).

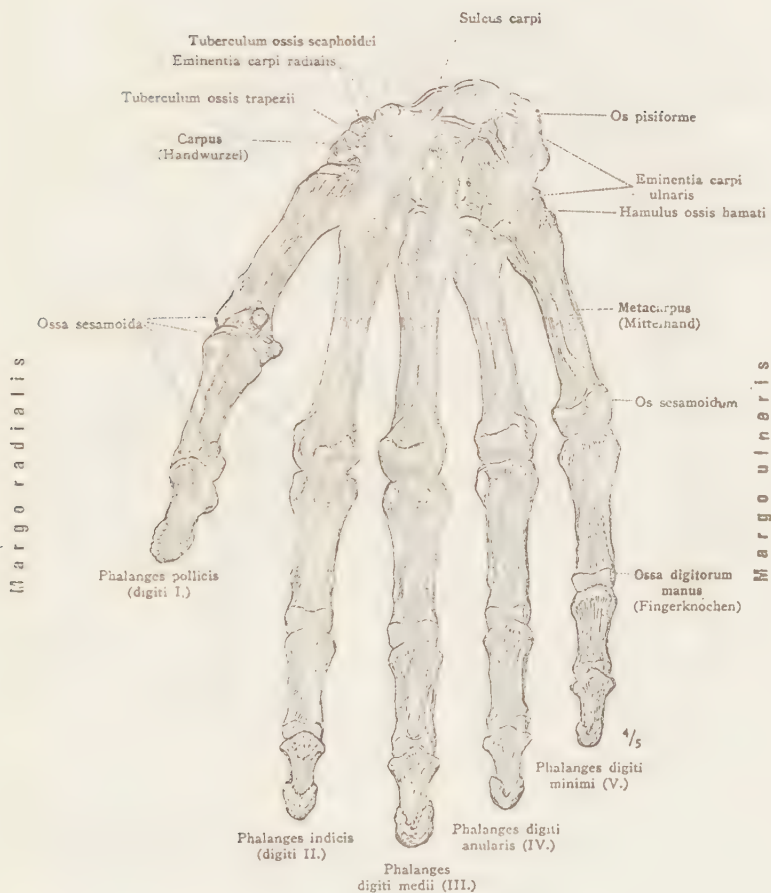
		<u>Prozentsatz</u>		
		<u>Haupt-Hand</u>	<u>Neben-Hand</u>	<u>beide</u>
<u>Verlust des Daumens:</u>	im Sattelgelenk	16	14	
	im Grundgelenk	12	11	
	im Endgelenk	6	5	
<u>Verlust des Zeigefingers:</u>	im Grundgelenk	8	7	
	im Mittelgelenk	6	5	
	im Endgelenk	4	3	
<u>Verlust des Mittelfingers:</u>	im Grundgelenk	8	7	
	im Mittelgelenk	6	5	
	im Endgelenk	3	2	
<u>Verlust des Ringfingers:</u>	im Grundgelenk	6	5	
	im Mittelgelenk	4	3	
	im Endgelenk	2	1	
<u>Verlust des Kleinfinger:</u>	im Grundgelenk	6	5	
	im Mittelgelenk	4	3	
	im Endgelenk	1	1	
<u>Verlust von 2 Fingern:</u>	im Grundgelenk	22	20	
	im Mittelgelenk	18	16	
	im Endgelenk	12	10	
<u>Verlust von 3 Fingern:</u>	im Grundgelenk	40	36	
	im Mittelgelenk	30	27	
	im Endgelenk	18	16	
<u>Verlust von 4 Fingern:</u>	im Grundgelenk	50	45	90
	im Mittelgelenk	45	41	
	im Endgelenk	20	18	

		<u>Prozentsatz</u>		
		<u>Haupt-Hand</u>	<u>Neben-Hand</u>	<u>beide</u>
<u>Verlust von 5 Fingern:</u>	im Grundgelenk	55	50	95
	im Mittलगelenk	50	45	
	im Endgelenk	22	20	
Verlust beider Hände in Höhe des Handgelenkes		60	55	100
<u>Funktionsbehinderung</u>				
<u>Versteifung des Handgelenkes</u>				
	in günstiger Stellung	20	17	50
	in ungünstiger Stellung	30	25	
<u>Versteifung des Daumens:</u>	im Endgelenk	6	5	
	im Grundgelenk	4	3	
<u>Versteifung des Zeigefingers:</u>		6	5	
<u>Versteifung des Mittelfingers:</u>		8	7	
<u>Versteifung des Ringfingers:</u>		6	5	
<u>Versteifung des Kleinfingers:</u>		6	5	
<u>Versteifung von 2 Fingern</u>		25	22	
<u>Versteifung von 3 Fingern</u>		35	32	
<u>Versteifung von 4 Fingern</u>		40	36	85
<u>Daumen und alle Finger versteift</u>		45	41	90
<u>Verlust der Greiffähigkeit</u>				
	<u>ohne</u> Beteiligung des Daumens	40	36	
	<u>mit</u> Beteiligung des Daumens	45	40	

II. Die Frakturen der Hand

1) Die Anatomie der Hand

a) Knochenbau

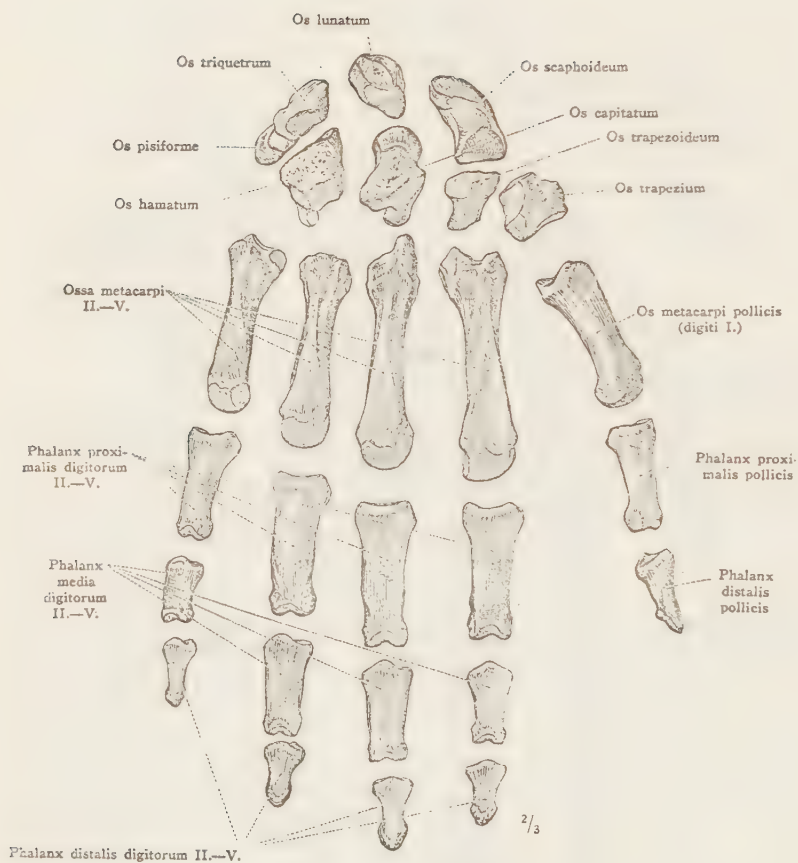


Skelett der rechten Hand von volar.

Aus dem anatom. Atlas von Toldt-Hochstetter

23. Auflage, 1. Band.

Fig. 279 S. 111

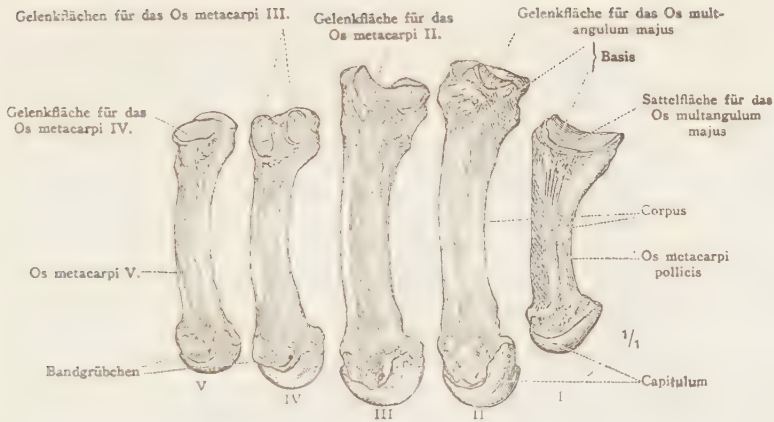


Skelett der rechten Hand von dorsal

Aus dem anatom. Atlas von Toldt-Hochstetter

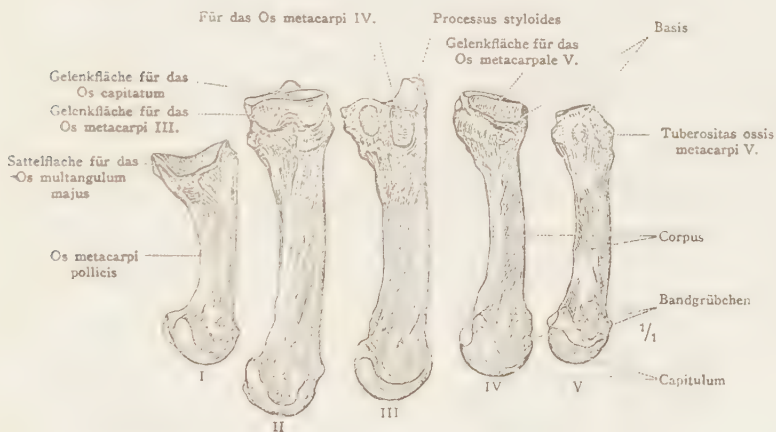
23. Auflage I. Band

Fig. 280 S.112



Die fünf Mittelhandknochen der rechten Hand von radial

(Fig. 298 S. 115 Toldt-Hochstetter, anatom. Atlas)



Die fünf Mittelhandknochen der rechten Hand von ulnar

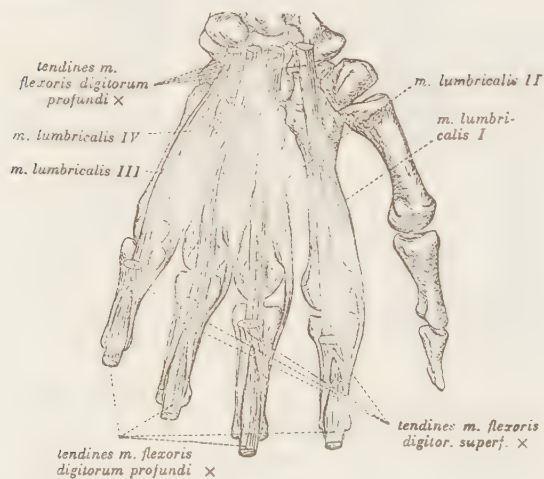
(Fig. 299 S. 115 Toldt-Hochstetter, anatom. Atlas)

b) Muskulatur



Musculi interossei palmares

(Fig. 370 S. 275 Sobotta-Becher, Atlas der discriptiven Anatomie des Menschen, Teil I)



Musculi lumbricales

(Fig. 371 S. 275 Sobotta-Becher)

2) Begriffsbestimmung und Frakturarten

Fraktur oder Knochenbruch ist eine Zusammenhangstrennung des Knochens. Sie entsteht durch äußere Einwirkung (Trauma) oder durch muskeleigene Kräfte.

Man unterscheidet offene Knochenbrüche bei durchtrennter äußerer Haut und geschlossene Frakturen ohne Durchtrennung der Haut.

Die Frakturen können in vollständige, das sind solche, bei denen zwischen den Fragmenten kein Zusammenhang mehr besteht, und unvollständige (die Fragmente stehen noch in einer gewissen Verbindung) eingeteilt werden.

- a) Zu den vollständigen Brüchen gehören die nach ihrer Frakturlinie benannten T - y - und x - förmigen Frakturen und die Quer-, Schräg-, Längs-, Spiral-, Stück- und Trümmerfrakturen. Stückfrakturen findet man dann, wenn der Knochen in zwei Ebenen trakturiert ist. Trümmerfrakturen entstehen bei Splitterung der Frakturenden. Die Trümmerfrakturen finden sich häufiger an den Endgliedern der Phalangen. Die tuberositas phalangis distalis kann völlig zertrümmert sein. Längsfrakturen der distalen Phalanx werden nicht selten am Daumen beobachtet, wobei der Bruchspalt klappt. Der Schaft oder die Basis eines Fingers bricht entweder quer durch oder aber in V- oder Y-Form. Quere Schaftbrüche kommen auch am Mittel- oder Grundglied nach direkter Gewalt einwirkung vor, während bei indirekter Einwirkung mehr Schrägbrüche entstehen. An der Mittelhand beobachtet man besonders häufig Schräg- Quer- und Spiralbrüche. Von den Handwurzelknochen ist am häufigsten das Kahnbein von Frakturen betroffen, wobei man hier drei Haupttypen, nach dem Verlauf des Bruchspaltes herausstellen kann. In Bezug zur Achse des Knochens unterscheidet man den horizontalen Schrägbruch, den Querbruch und den vertikalen Schrägbruch.
- b) Als unvollständige Brüche bezeichnet man die Spaltbrüche, auch als Fissur oder Infraktion bekannt, sowie die sog. Grünholzfrakturen. Es handelt sich hierbei um eine subperiostale Fraktur, bei der das Periost bestehen bleibt und nicht mitterrissen wird (bei Jugendlichen). Häufig sieht man noch Absprengungen von Knochenteilen an den Fingern und Abbrüche des Köpfchens der Mittelhandknochen. Am ersten Mittelhandknochen finden wir bei Jugendlichen Epiphysenlösungen, das heißt die Trennung von Diaphyse und Epiphyse. Relativ häufig sind sie am unteren Ende des Radius. Geht eine Fraktur gleichzeitig

mit einer Verrenkung einher, wird sie als Luxationsfraktur bezeichnet. Sie kommt an den Fingern am Mittel- und Endglied vor. Besonders häufig findet sich diese Luxationsfraktur am Daumen als sog. Bennett'sche Fraktur. Die angeführten Frakturen der Hand können nicht nur solitär, sondern auch multipel vorkommen. Besonders bei den Fingerfrakturen ist dies der Fall, aber auch bei den Mittelhandknochen frakturieren in 15 % der Fälle (nach M. zur Verth) mehrere Mittelhandknochen gleichzeitig. Häufig betroffen dabei sind M II und M V, da sie randständig sind. Brüche können einfach sein, das heißt nicht disloziert. In diesem Fall ist ihre Behandlung meist nicht schwierig. Frakturen mit Dislokation führen häufiger zu Komplikationen und die Reposition der verschobenen Frakturenden muß mit großer Sorgfalt erfolgen.

3) Die Entstehungsursachen

Brüche entstehen hauptsächlich:

a) durch Quetschung mit schweren Gegenständen und Maschinen.

Dies führt oft zu multiplen, offenen Frakturen besonders am Schaft und an der Basis der Metacarpalia. Durch direkte, quetschende Gewalteinwirkung, wie z.B. beim Einklemmen der Finger in eine zuschlagende Tür (Auto) entstehen Frakturen am Fingerendglied oder am Nagelglied.

b) durch Stauchung. Dabei kann die Basis eine Phalanx in ganzer Breite frakturieren. Einen Kahnbeinbruch oder Bruch des os lunatum findet man ebenfalls häufig nach Stauchungen (Sturz auf die ausgestreckte Hand).

c) durch Torsion. Die Frakturen werden hauptsächlich an den Fingergrundgliedern beobachtet, besonders häufig am Grundglied des fünften Fingers.

d) durch Überstreckung (meist Fingerendgliedbrüche).

e) durch Schlag. Solche Brüche finden sich z.B. unter dem Metacarpalköpfchen, wobei der fünfte Mittelhandknochen am häufigsten betroffen ist.

f) durch Drehung. Dabei werden Spiralbrüche verursacht, beispielsweise am Metacarpalschaft.

g) durch Gewalteinwirkung in Längsrichtung auf den Daumen.

Hier kann die Basis oder der Schaft des ersten Mittelhandknochens frakturieren.

- h) durch Einklemmen oder gewaltsame Beugung. Es kommt dabei an den Fingern, besonders am Mittelfinger zum Abbruch des dorsalen Sehnenfortsatzes.
- i) durch Schuß. Nach St. Bunnell wurden während des letzten Krieges die Hände durch Geschosse in einer Häufigkeit von 6 % getroffen (die Hände machen 6 % der Körperoberfläche aus).

4) Die Bruchdiagnose

An der Frakturstelle bildet sich ein Sportionschmerz, der sich, beim Versuch, die Funktionsstörungen zu prüfen, das heißt, die betroffenen Teile aktiv oder passiv zu bewegen, erheblich verstärkt. Anfangs sind die Schwellung und der Bluterguß noch nicht sehr ausgeprägt, was sich aber nach einiger Zeit verdeutlichen kann. Bei der vergleichenden Inspektion erkennt man bei Schaftbrüchen der Fingergrund- und Mittelglieder, bei Mittelhandbrüchen seltener, Formveränderungen in der Umgebung des verletzten Knochens. Der örtliche Druckschmerz, der auch bei Distorsionen und Kontusionen vorhanden ist, dient nicht als Frakturnachweis. Durch Zug oder Stauchung eines Fingerstrahls sowie durch Knickung und Verdrehung erzeugt man den sog. Kompressions- oder Achsendruckschmerz, einen Fernschmerz, der eigentlich das wichtigste Symptom einer Fraktur ist. Meist nur bei schweren Schaftbrüchen findet man die abnorme Beweglichkeit der frakturierten Teile und beim Aneinanderreiben der Frakturenden die Krepitation. Man sollte aber die beiden letzten Diagnosemittel nicht unbedingt prüfen, um dem Verletzten Schmerzen zu ersparen.

Nach heutiger Auffassung muß schon beim geringsten Verdacht auf eine Fraktur und vor jeder Behandlung eine Röntgenaufnahme gemacht werden. Bei Finger- und Mittelhandfrakturen werden diese Aufnahmen in mindestens zwei Ebenen angefertigt (a.p. Bild und Seitenbild), um eventuelle Knickungen und Abwinkelungen zu erkennen. Sie ist nicht nur das schnellste und schonendste Mittel zur Diagnostizierung einer Fraktur, sondern auch das sicherste. Es ist unerläßlich. Nach erfolgter Reposition und während des Heilverlaufs sind ebenfalls regelmäßige Röntgenkontrollen durchzuführen.

5) Die Therapie

Bei der Therapie von Knochenbrüchen unterscheiden wir zwischen konservativen und operativen Methoden. Der gewöhnliche Bruch heilt ohne Operation von selbst aus. Es sollten nur die natürlichen Heilbestrebungen unterstützt werden. Ist jedoch nicht zu erwarten, daß durch die konservative Behandlung ein gleich gutes

Ergebnis in der gleichen Zeit erreicht wird, wobei die Zeit eine wesentliche Rolle spielt, so ist ein operatives Vorgehen gerechtfertigt.

a) Die konservative Behandlung

Sie beginnt mit der Orientierung auf dem Röntgenbild, das Aufschluß über den genauen Sitz des Bruches gibt und über die Lage der Fragmente zueinander. Bei einer Dislokation erfolgt als erste Maßnahme die Reposition der Bruchenden. Sie sollte so früh als möglich vorgenommen werden, um Komplikationen wie Gefäß- oder Nerveneinklemmungen und Hautdurchspießungen zu verhindern. Der Patient erhält dabei eine Narkose. In den ersten 24 Stunden wird die Schmerzausschaltung durch Einspritzung einer 2 %igen Novocain-Lösung erreicht. Später wird meist eine Leitungsanästhesie angewandt. Die Einrichtung geschieht unter Zug und Druck und zwar in Funktions- oder Mittelstellung, da in dieser Position die geringste Gesamtspannung herrscht. Eine weitere Verschiebung wird durch das ausgeglichene Muskelgleichgewicht verhütet. Gelingt, was selten der Fall ist, eine vollständige Reposition nicht und eine geringe Verschiebung bleibt bestehen, so führt das nach Ausheilung nicht zu Funktionsstörungen. Der Reposition folgt die Retention, entweder durch Dauerzug (Extension), durch Schienung oder durch Gipsverband.

Ein übermäßiger Dauerzug verhindert die knöcherne Heilung. Zur Überdehnung der Gelenke führen leicht Streckverbände (z.B. ein Drahtzug oder Seidenfaden durch die Fingerbeere, die an eine Kramerschiene in Tennisschlägerform befestigt werden).

Gut bewährt hat sich die Metallschiene von Zuppinger, die vor allem bei Mittelhandfrakturen Verwendung findet. Sie reicht von der volaren Seite des Unterarms bis zur Fingerspitze, wobei der Finger zunächst gestreckt ist und durch Leukoplast an die Schiene gehalten wird. Anschließend ist es möglich, durch die Biegsamkeit der Schiene die Fingergelenke in halbe Beugstellung zu bringen.

Ein ruhigstellender Gipsverband sollte beide benachbarte Gelenke umfassen, weil nur dadurch eine absolute Stilllegung der frakturierten Teile gewährleistet ist. Bei der Ruhigstellung eines Grund- oder Mittelgliedes oder eines Mittelhandknochens muß der Gips ungepolstert sein und neben der Hand noch zwei

Drittel des Vorderarmes umfassen. Außerdem soll er den Ausleger für den verletzten Finger tragen.

Um eine bessere Durchblutung zu erreichen, sollte schon während der Ruhigstellung auf einen aktiven Gebrauch der übrigen Gelenke der Hand geachtet werden.

Die Dauer der Ruhigstellung hängt vom Festwerden der Fraktur, das heißt, von der Callusbildung ab. Sie beträgt an der Hand im Durchschnitt drei bis fünf Wochen. Nach Abnahme des Gipsverbandes beginnt die Nachbehandlung. Am besten hierbei ist die aktive Verwendung der Hand durch den Patienten selbst (Beschäftigungstherapie). Zusätzlich können aber auch noch Massagen und Bäder verabreicht werden.

b) Die operative Behandlung

Die Indikation zu einem operativen Vorgehen sollte nicht zu weit gesteckt werden. Bei offenen Knochenbrüchen, Pseudarthrosen und in schlechter Stellung geheilten Brüchen ist eine Operation angebracht, die unter Antibiotikaschutz ausgeführt werden muß.

Nach Art und Ort der Fraktur wurden viele Operationsmethoden entwickelt. Nur die heute für Handfrakturen wichtigen sollen hier erwähnt werden:

aa) Die Verschraubung nach dem A.O.-System: Dieses geht zurück auf die 1958 von fünfzehn Schweizer Chirurgen und Orthopäden gegründete Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese, die sich zur Aufgabe gemacht hatte, die Frage der Osteosynthese zu überprüfen und eine Verbesserung des Verfahrens zu erreichen.

Die Osteosynthese der A.O. stellt eine Druckosteosynthese dar, das heißt die Frakturenenden werden nicht mehr wie bei der Methode nach Lane einfach aneinandergeschraubt, sondern fest aneinander gepreßt, um eine primäre, direkte Knochenheilung zu erreichen, bei der sich kein periostaler oder endostaler Callus bildet. Diese primäre Knochenheilung ist ideal, jedoch bei der Heilung von Frakturen keine Notwendigkeit. Wichtig ist nur das Festwerden des Bruches innerhalb der normalen Zeit. Die periostale Knochenbildung dabei ist für den Patienten nicht störend und hat später auf die Funktionstüchtigkeit des gebrochenen Teiles keinen Einfluß. Das

schwierige Verfahren nach dem A.O.-System sollte deshalb nur von Meistern der A.O.-Technik durchgeführt werden, die damit gute Ergebnisse erzielen können. Als allgemein übliche Behandlungsmethode ist dieses Verfahren nicht geeignet (Max Lange), da sonst die Zahl der Fehlschläge groß wäre.

bb) Die Marknagelung mit dem Rush-pin

Während die Marknagelung mit dem Küntscher-Nagel fast ausschließlich bei gelenkfernen Frakturen der unteren Extremität Verwendung findet, kann der Rush-pin an der Hand angewandt werden. Bei offenen Frakturen mehrerer Metacarpalia wird der Nagel von der Streckseite über die Basis des verletzten Knochens bis in das distale Fragment eingeführt. Er ist elastisch und trotzdem sehr fest. Man erzielt mit ihm eine intramedulläre Fixation. Durch einen kurzen Rush-pin wird bei subcapitalen Mittelhandbrüchen eine Redislolation vermieden.

cc) Das Einbohren eines Kirschnerdrahtes

Kirschnerdrähte werden bei offenen Frakturen der mittleren und proximalen Phalangen und bei Mittelhandfrakturen verwandt. Querbrüche der Finger oder der Mittelhandknochen werden durch zwei gekreuzte Kirschnerdrähte sicher fixiert, um eine Diastase zu verhindern. Der Draht kann aber auch in der Längsachse der Fingerglieder eingeführt werden. Die Rohrdrähte sind dünn, rostfrei und werden allgemein gut vertragen. Gehen sie durch ein Gelenk, so sollten sie nicht länger als vier Wochen liegen bleiben, um Gelenkversteifungen zu vermeiden. Bei offenen multiplen Mittelhandbrüchen kann man zur Wiederherstellung der Mittelhandwölbung ein bis zwei Kirschnerdrähte durch die distalen Fragmente bohren. Sie müssen aber einen unverletzten Mittelhandknochen, der dem verletzten benachbart liegt, miterfassen. Die Drähte werden knapp unter der Haut gekürzt, da sie wegen der Infektionsgefahr nicht über die Haut vorstehen sollen. Sobald die Knochen röntgenologisch als fest gelten, werden die Bohrdrähte in L.A. entfernt.

Nach allen operativen Behandlungsmethoden ist eine anschließende Schienung der Hand in Funktionsstellung (nach Böhler) günstig, um die Fraktur ruhig zu stellen. Sie besteht dorsal in einer Gipsschiene, die vom Handrücken bis zur Ellenbeuge reicht und palmar in einer filzgepolsterten

Fingerschiene, die nach dem Handgewölbe geformt ist. Die Wölbung der Schiene in der Hand wird durch eine Drahtklammer aufrechterhalten.

Bei den meisten Frakturen, die operativ versorgt werden müssen, finden wir ausgedehnte Hautwunden oder Nerven- und Sehnenverletzungen.

Sind diese Nebenverletzungen sehr ausgeprägt, so muß man sich unter Umständen zu einer Amputation entschließen, um eine funktionelle Beeinträchtigung der Hand zu vermeiden. Die Hautwunden sollten primär versorgt werden, damit Infektionen vermindert werden. Hautverluste werden plastisch gedeckt. Gequetschtes Gewebe muß entfernt werden, ebenso vorhandene Fremdkörper oder völlig zertrümmerte kleine Knochenstücke.

Bei einer Nervendurchtrennung führt die sofort vorgenommene primäre Naht zu den besten Ergebnissen. Ist das Gewebe jedoch gequetscht, muß eine sekundäre Naht erfolgen. Die Nerven sollten vor den Sehnen genäht werden, da in einem gelähmten Gebiet die Sehnen nicht gut heilen und die Gefahr der Verklebung der Sehnen und Gelenke gegeben ist. Dem nervus medianus muß besondere Beachtung geschenkt werden, da er das Haupttastgebiet versorgt. Nach einer Nervennaht schreitet die wiederaufkommende Sensibilität von der Hohlhand in Richtung Finger nach distal fort. Die Wiederherstellung der Sensibilität nach der Naht eines palmaren Fingernervs dauert für jedes Fingerglied etwa einen Monat (Bunnell). Zuerst ist das Empfangungsvermögen für grobe Berührung, dann für Nadelstiche und feine Berührung wieder vorhanden.

Durchtrennte Sehnen, die nahe einer Fraktur liegen, dürfen nur sekundär genäht werden, da die Fraktur ruhig gestellt werden muß, die Sehnen aber nach erfolgter Naht aktiv bewegt werden müssen (in den ersten postoperativen Tagen noch vorsichtig, nach etwa drei Wochen durch kräftige Übungen). Eine direkte Sehnennaht ist bis zu zwei Monaten nach der Durchtrennung möglich. Danach ist die Kontraktur des Muskels fixiert und kann nicht mehr genügend gedehnt werden. Die Beugesehnen der Hand ziehen sich mehr als die Strecksehnen zurück. Die Wiederherstellung einer Sehne nach Naht dauert etwa vier Wochen. Ist auch eine sekundäre Sehnennaht nicht möglich, so können später noch durch eine freie Sehnenplastik ganz gute Erfolge erzielt werden.

6) Komplikationen

Komplikationen sind nur nach schwierigen Brüchen zu erwarten.

a) Arthrotische Gelenksveränderungen, Bewegungseinschränkungen und Versteifungen

Als Ursache hierfür können gelenksnahe Frakturen und falsche Ruhigstellung gelten. Die Versteifung der Fingergrundgelenke in Streckstellung zum Beispiel, eine häufige Komplikation, wird hervorgerufen durch die Nachbarschaft der Fraktur und die Ruhigstellung in Streckung, wobei sich die Seitenbänder verkürzen und verdicken und somit eine Beugung unmöglich machen.

b) Die Pseudarthrosenbildung

Sie entsteht, wenn die Callusbildung ausbleibt oder stark verzögert einsetzt, was jedoch bei Handfrakturen seltener der Fall ist. Die Ursache der Pseudarthrosenbildung kann eine Diastase der Bruchenden oder eine mangelnde oder zu kurze Ruhigstellung der Fraktur sein. Wir finden Pseudarthrosen nach Metacarpalfrakturen dann, wenn versucht wurde, die Fraktur durch zwei parallele Kirschnerdrähte peripher und zentral der Bruchstelle zu fixieren, wobei die Bruchenden aber distrahierten.

c) Das Sudeck'sche Syndrom

Die Ursache für die von Sudeck im Jahre 1900 erstmals beschriebene Krankheit ist auch heute noch nicht ausreichend erforscht. Nach Sudeck handelt es sich um einen konstitutionell bedingten Reaktionsfehler des vegetativen Systems, der sich in einer Durchblutungs- und Stoffwechselstörung äußert. Bunnell sieht die Sudeck'sche Erkrankung als Grad oder Typus der posttraumatischen Dystrophie, bei der die Osteoporose das auffallendste Symptom ist.

Das auslösende Trauma ist meistens gering und die auftretenden starken Schmerzen und der Funktionsausfall stehen in keinem Verhältnis zur Verletzung. Häufig sind es Quetschungen und Distorsionen, die nicht ruhiggestellt wurden, seltener Frakturen oder schwere Verletzungen, die zu der Sudeck'schen Erkrankungen führen.

Nach einer frischen Verletzung kommt es in deren Umgebung normalerweise für kurze Zeit (einige Stunden) zur Vasokonstriktion und später zur Vasodilatation (für einige Wochen), was dem Heilungsprozeß förderlich ist. Bei einem

Überschießen der normalen Reaktion führt das zur übermäßigen Vasodilatation, starker Ödembildung und Unbeweglichkeit. Die Ursache dafür kann eine nicht ruhiggestellte sehr schmerzhaft Verletzung sein, die als chronischer Reiz wirkt. Die Temperatur ist dabei lokal erhöht, was reflektorisch durch die Schmerzen ausgelöst wird. Die Hyperämie verhindert die Ablagerung von Kalksalzen, die aufgesaugt werden. Der verminderte Kalkgehalt des Knochens zeigt sich vor allem in den Metaphysen, in der Handwurzel und in den Mittelhandköpfchen.

Nach Öhlecker läßt sich das Leiden in drei Stadien einteilen:

1. Stadium: die akute Phase. Die Fingerknöchel und der Handrücken sind ödematös geschwollen, wodurch die Bewegung der Gelenke eingeschränkt wird. Die Hauttemperatur ist erhöht. Das Handgelenk und die Finger werden vom Patienten infolge der starken Schmerzen in mittlerer Beugstellung ruhig gehalten, um jede Bewegung zu vermeiden. Frühestens zwei Wochen nach der Verletzung zeigt sich im Röntgenbild eine herdförne, kleinfleckig-harmonische Entkalkung. Es besteht entweder die Möglichkeit, daß dieser Zustand nach drei bis fünf Monaten ausheilt oder aber zum zweiten Stadium überführt.

2. Stadium: die dystrophische Phase. Schmerzen, Schwellung und Behinderung nehmen zu. Die Hauttemperatur sinkt ab, die Haut wird kühl und cyanotisch. Es treten am ganzen Arm Ödeme auf, auch in den Gelenkkapseln, die sich dabei verkürzen und verdicken. Röntgenologisch findet man eine herdförne, fleckig-streifige, unharmonische Entschattung. Die Ausheilung dieser Phase dauert sehr lange. Es kann sich auch ein weiteres Stadium daraus entwickeln.

3. Stadium: die Endatrophie. Sie stellt eine Defektheilung dar. Die blasse, cyanotisch, ödematöse Hand, die nicht mehr bewegt wurde, ist in allen ihren beweglichen Geweben versteift. Die Muskeln und Sehnen sowie die Gelenkknorpel sind atrophiert. Das Röntgenbild weist wieder eine harmonische Entkalkung auf.

Therapeutisch kommt im Stadium 1 und 2 nur eine absolute Ruhigstellung des betroffenen Gliedes in Frage mit aktiver Verwendung der übrigen Hand. Erst nachdem die Schmerzen abgeklungen sind, darf die ganze Hand wieder vorsichtig aktiv bewegt werden. Massagen könnten einen neuen Reiz darstellen.

Man soll sie deshalb unterlassen. Im Stadium 3 kann nur noch durch Dehnungsbehandlung, Bindegewebsmassage und Bäder versucht werden, kleine Verbesserungen zu erzielen.

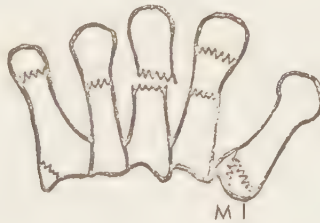
Bunnell schlägt vor, bei allen neurotischen, vasomotorisch gestörten, labilen Menschen, die nach Zerrungen und kleinen Verletzungen über häufige Schmerzen klagen, prophylaktisch den verletzten, schmerzhaften Teil für ungefähr drei Wochen ruhig zu stellen, um eine Sudeck'sche Krankheit zu vermeiden.

C. Spezieller Teil

I. Die Mittelhandfrakturen

Nach handchirurgischen Statistiken von Schink verhält sich die Häufigkeit der Fingerbrüche zu den Brüchen der Mittelhandknochen und der Handwurzelknochen wie 2,4 : 1 : 0,4.

Als typische Formen der Mittelhandfrakturen sind die Quer- und Trümmerbrüche sowie die Schräg- bzw. Spiralbrüche am Schaft zu bezeichnen. Typisch sind außerdem noch die Basisfrakturen am Metacarpale I und die Köpfchenabbrüche am M II und häufiger noch am M V. Weiter finden wir Abrisse, Absprengungen und Epiphysenlösungen. Wichtige Sonderformen sind die Bennett'sche Luxationsfraktur am M I. Bei direkter Gewalteinwirkung frakturieren oft mehrere Knochen besonders bei schrägen Schaftbrüchen, wobei häufig Verschiebungen vorkommen.



Typische Metacarpalfrakturen

Der Patient klagt über einen Spontanschmerz. Die Bruchstelle ist druckempfindlich. Bei Stauchung des betroffenen Strahles treten ebenfalls Schmerzen auf. Der Handrücken ist dabei verdickt. Handelt es sich um eine Fraktur mit Verschiebung, so kann man bei einer vergleichenden Inspektion mit den Knöcheln der anderen Hand feststellen, daß sich dorsal eine Delle anstelle des Mittelhandköpfchens bildet und volar eine Vorwölbung des Köpfchens in die Hohlhand besteht. Die Ursache dafür kann eine Achsenknickung oder ein Übereinanderrutschen der Bruchstücke sein. Zur Abknickung tragen die langen Beugesehen der Finger, die Binnenmuskeln der Hand und die drei extensores carpi bei. Das durch die Vorwölbung der Mittelhandknochen gestörte Muskelgleichgewicht bewirkt eine Dorsalflexion der Fingergrundgelenke und eine Beugung der beiden distalen Gelenke (Bunnel).

1. Frakturen am Metacarpale I

Der erste Mittelhandknochen nimmt wie der Daumen eine gewisse Sonderstellung ein, was die Lokalisation, die Art und die Form der Fraktur betrifft. Die Brüche am ersten Metacarpalknochen befinden sich an der Basis oder am Schaft in Basisnähe. Es handelt sich meist um Stauchungsbrüche, die entstehen, wenn eine Gewalt in Längsrichtung auf den Daumen einwirkt. Die Trümmerbrüche, die durch direkte Gewalteinwirkung entstehen, sind in den meisten Fällen offene Frakturen. Bei Jugendlichen können auch Epiphysenlösungen vorkommen, die später zu Wachstumsstörungen führen können, wobei der Daumen verkürzt bleibt. Selten sind am M I distal gelegene Schaftbrüche oder subcapitale Brüche.

a) Basis- oder basisnahe Schaftbrüche

Das proximale Fragment wird durch den m. abductor pollicis longus zur Streckseite gezogen, während das distale Fragment nach palmar und ulnar verschoben wird, wobei die langen Beuger zusammen mit den Thenarmuskeln beteiligt sind. Die Behandlung dieser Frakturen ist nicht schwierig. Die Reposition erfolgt durch Zug am M I in Richtung des abduzierten zentralen Fragmentes, wobei das Daumengrundgelenk gebeugt wird, um die Sehnen der langen Beuger zu entspannen. Durch Dorsalflexion und Supination des Handgelenks wird der m. abductor poll. long. entspannt. Die Ruhigstellung wird durch einen fünfwöchigen ungepolsterten Gipsverband, der bis zum Daumenendgelenk geht und den Vorderarm erfaßt, erreicht.

b) Die Bennett'sche Luxationsfraktur

Wir verstehen darunter einen von dem Iren Edward Bennet 1882 beschriebenen Verrenkungsbruch des ersten Karpometacarpalgelenks. Es ist die häufigste und wichtigste Bruchform des M I. Sie entsteht durch einen Sturz auf den adduzierten und opponierten Daumen. Auch als typische Verletzung bei Boxern bekannt. Dabei wird der erste Mittelhandknochen so stark gebeugt, daß an der ulnaren Seite seiner Basis ein kleines, dreieckiges Gelenkfragment herausgesprengt wird, das aber an seinem Platz bleibt (durch den Halt der Kapsel und des fig. obliquum ant.). Der übrige Mittelhandknochen wird vom os trapezium durch den Zug des m. abductor poll. long. nach radial und dorsal verschoben.

Die Behandlung der Bennett'schen Luxationsfraktur erfolgt in der Regel konservativ. Die Einrichtung wird bei abduziertem Daumen in Lokalanästhesie unter

gleichzeitigem Zug am Daumen und Druck auf die Basis des M I vorgenommen. Durch den Zug des m. abductor poll. long. kann es leicht zu einer Redislolation kommen. Sie zu verhüten, gibt es mehrere Möglichkeiten. Die wichtigsten davon sind:

aa) Die Fixation in einem gut anmodellierten Gipsverband.

Der erhärtete Gips wird besonders an der Basis und am Köpfchen des M I gut anmodelliert. Nach Böhler wird der Gips zweizeitig angelegt. Die erste dorsale Gipsschiene reicht von der Ellenbeuge bis zum Daumenendgelenk und den Fingergrundgelenken. Sie umfaßt den ersten Mittelhandknochen, der abduziert ist, und den Daumen, läßt aber das Endglied frei. Die Gipsschiene wird zunächst mit einer Mullbinde umwickelt, die am nächsten Tag durch einen zirkulären Gipsverband verstärkt wird. Die distale Hohlhandbeugefalte bleibt frei. Eine Ruhigstellung von etwa sechs Wochen ist angebracht.

bb) Die Drahtextension (wird nur noch selten angewandt)

Die Reposition kann manchmal durch einen Gipsverband nicht gehalten werden und die dorso-radiale Verschiebung bleibt bestehen. Hier wird nun versucht, durch die Drahtextension Stabilität zu bekommen. Sie kann die anatomische Stellung leicht wiederherstellen. Man führt den Draht durch das Mittelhandköpfchen, wobei die Anordnung des Gipsverbandes wie unter aa) bestehen bleibt. Am Gips wird ein Ausleger angebracht bestehend aus Drähten, an denen die Zugvorrichtung angreift. Die Ruhigstellung dauert dabei etwa vier bis sechs Wochen.

cc) Die Transfixation

Sie ist eine gute Methode, um die Fixation der Bruchstücke zu erhalten. Zunächst wird der Bruch reponiert. Dann werden nach Bunnell percutan zwei gekreuzte Bohrdrähte eingebracht. Der eine verläuft in der Längsrichtung durch das M I schräg in das os trapezium und fixiert damit das Schafffragment. Der andere geht transversal in den zweiten Mittelhandknochen. Die Drähte werden subcutan gekürzt. Danach muß zur Ruhigstellung ein Gipsverband für sechs Wochen angelegt werden. Anschließend entfernt man in L.A. die Bohrdrähte. Während des operativen Vorgehens muß dem Patienten ein zylindrischer Gegenstand z.B. eine Rolle in die Hohlhand gegeben werden,

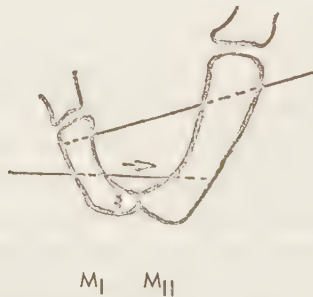
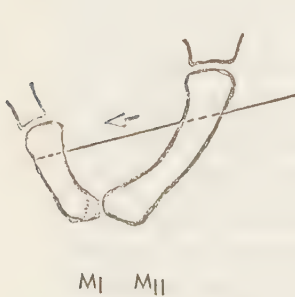
weil dadurch eine gute Stellung des M I erzielt wird und ein palmarer Gegendruck auf das capitulum ausgeübt wird.



aus W. Schink
"Handchirurgischer Ratgeber"
S.149 Abb. 112 D

Eine Variation dieser Methode ist die von Marc Iselin beschriebene doppelte, percutane Drahtung mit Kirschnerbohrdrähten.

Die einzige zuverlässige Methode der Fixierung des ersten Metacarpalknochens zur Reposition und Ruhigstellung in maximaler Spreizstellung, um die Kontraktur der Muskeln und der ersten Zwischenfingerfalte zu verhindern, besteht darin, ihn mittels zweier Drähte am zweiten Metacarpale zu fixieren (Marc Iselin). Dabei wird der distale Draht vom zweiten zum ersten Metacarpale eingeführt. Durch den hierbei entstehenden Druck wird das M I noch weiter abgespreizt. Der proximale Draht geht von M I zu M II und vergrößert den Winkel zwischen den beiden Metacarpalknochen, indem er die Basis von M I noch weiter weg drückt. Anschließend wird durch Gips für vier Wochen ruhig gestellt.



nach Marc Iselin
"Chirurgie d. Hand"
(Atlas d. Op.technik)
S.41 Abb. 72/73

Heilt eine Bennett'sche Luxationsfraktur in schlechter Stellung, so können daraus durch auftretende arthrotische Veränderungen große Nachteile entstehen. Das Gelenk kann schmerzempfindlich und geschwollen sein, der Griff schwach und der ganze Mittelhandknochen sichtbar verschoben, die Abduktionsfähigkeit des M I begrenzt. Therapeutisch können diese alten, in schlechter Stellung geheilten Brüche durch eine Arthrodese des Karpometacarpalgelenks, durch eine Keilosteotomie, durch eine offene Bohrdrahtfixation und durch eine Exstirpation des multangulum maius gebessert werden.

Bei einer Arthrodese werden die Gelenkenden angefrischt. Danach wird z.B. aus der ulna ein schmaler Knochenspan in die Markhöhle des ersten Metacarpale und in das multangulum maius eingebohrt. Die Gelenkenden können eventuell noch durch Kirschnerdrähte befestigt werden, die man nach etwa drei Wochen entfernt. Die Ruhigstellung im Gips dauert drei bis vier Monate. Die Hand wird nach einer Arthrodese wieder voll gebrauchsfähig, da der Daumen durch seine übrigen Gelenke wieder gut beweglich ist.

Eine andere Behandlungsmethode ist die Keilosteotomie. Diese besteht in einem Anspannen der Gelenksbänder, welche das M I an das os trapezium fixieren. Dies geschieht durch Ausmeißeln eines Keiles, dessen Basis an der Streckseite ist, wodurch nach Entfernung des Gipses der erste Metacarpalknochen zur Streckseite kippt und bei Beugung des Gelenkes die Bänder gespannt werden.

Die offene Bohrdrahtfixation besteht in einem Festhalten des Fragmentes an den ersten Mittelhandknochen mittels zweier Drähte. Um eine Dislokation zu vermeiden, geht ein dritter Draht vom M I in das os trapezium.

Die Methode, eine arthrosis deformans durch Entfernung des multangulum maius (Max Lange) zu behandeln, wird nur dann Anwendung finden, wenn die Hand nicht mehr voll gebrauchsfähig sein muß.

2. Frakturen der Metacarpalia II bis V

Sie entstehen häufig durch direkte, quetschende Gewalteinwirkung oder durch einen Stoß in Richtung der Längsachse der Knochen. Zu einer Zertrümmerung kommt es selten. M. zur Verth sieht als Ursache dafür eine gegenseitige Schirmung der Mittelhandknochen an. Nach Krömer versuchen die nach volar gebogenen Mittelhandknochen beim Einwirken einer Gewalt durch Verdrehung dem Trauma auszuweichen, bevor sie brechen (Vergleich: ein gebogener Nagel, den man gerade schlagen will).

Dabei entstehen dann Drehbrüche, häufiger noch Querbrüche und Schrägbrüche des Schaftes. Köpfchenabbrüche kommen besonders am M V vor. Basisfrakturen sind seltener. Es können einzelne und mehrere Metacarpalknochen gleichzeitig brechen entweder an der gleichen Stelle (zum Beispiel Serienschaffbrüche) oder an unterschiedlichen Stellen. Häufig betroffen sind die randständigen Metacarpalia II und V.

a) Frakturen des Schaftes

Wir finden am Schaft Quer- und Schrägbrüche. Dabei kommt es zu einer typischen Dislokation der Fragmente, die durch den Zug der Hohlhandbeugemuskeln (Mm. interossei und Mm. lumbricales) entsteht. Klinisch zeigt sich ein dorsaler Knick, durch welchen die Gleitfähigkeit der Strecksehnen behindert wird, und ein volar offener Winkel.

Die Behandlung der Schafffrakturen ist wiederum konservativ. Sie beginnt mit der Einrichtung in L.A. Bei etwa 20 Grad dorsal flektiertem Handgelenk, um die Streckmuskulatur (Mm. extensores carpi) zu entspannen, und gebeugten Fingern (zur Entspannung der langen Beugemuskeln und der Mm. interossei) wird von dorsal her auf die Bruchstelle und das proximale Fragment ein Druck ausgeübt, während ein Gegendruck von volar auf das betreffende Köpfchen erfolgt. Danach wird für fünf Wochen ein Gipsverband angelegt, wobei sich die Hand in Funktionsstellung befindet. Der Gips muß dorsal am Metacarpalköpfchen fest anmodelliert werden, um eine Redisllokation zu vermeiden. Er soll den Vorderarm miteinschließen und einen palmar gekrümmten Ausleger für einen oder mehrere Finger besitzen. Gut eignet sich die gepolsterte Fingerschiene von Böhler, die so gebogen wird, daß das Grundgelenk 20 bis 45 Grad, das Mittelgelenk 90 Grad und das Endgelenk 45 Grad gebeugt ist. Eine zu starke Beugung des Fingergrundgelenks würde das distale Fragment nach dorsal verschieben, während eine zu geringe Beugung die Versteifung des Gelenks in Streckstellung zur Folge hätte (Ödem und Ruhigstellung in Streckung bewirken eine Schrumpfung der Seitenbänder). Die Schiene muß in der Hohlhand so fixiert werden, daß die übrigen Finger in ihrer Bewegung nicht behindert werden.

Die Drahtextension wird hier selten angewandt, da es dabei häufig zu Verschiebungen, Gelenküberdehnungen, Versteifungen und Nekrosen kommt. Bei Serienschaffbrüchen kann zur Aufrechterhaltung des Handgewölbes die gewölbte Mason-Allen-Schiene Verwendung finden, die aber den Nachteil hat, daß gleichzeitig alle Finger ruhig gestellt werden müssen (Schink).

Ein operatives Vorgehen ist erforderlich, wenn die Reposition schwierig ist (zum Beispiel, wenn eine starke Seitwärts- und zugleich eine Längsverschiebung besteht). Zunächst wird der Bruch offen reponiert. Die sichere Fixierung der Fragmente bei Querbrüchen des Schaftes erfolgt dann durch zwei gekreuzte Kirschner-Drähte. Sie werden percutan gekürzt. Die anschließende Ruhigstellung in Gips dauert etwa fünf Wochen. Danach werden die Drähte entfernt.



aus W. Schink
"Handchirurgischer Rat-
geber" S.102 Abb.69 E

Schräge Schafffrakturen lassen sich durch eine Drahtumschlingung gut fixieren. Z.B.



b) Frakturen an den Gelenkenden

Hierher gehören die an den Metacarpalia II bis V seltenen Basisfrakturen, außerdem die subcapitalen Frakturen sowie die Gelenkabbrüche des Metacarpo-phalangealgelenkes.

Bei den subcapitalen Brüchen, die sich meistens am M V finden, kann man volar das nach radial und palmar gekippte Köpfchen und dorsal die Frakturstelle tasten. Der Patient vermag die Faust nicht mehr richtig zu schließen, weil der vierte und fünfte Finger durch die leichte Rotation des fünften Fingers im Grundgelenk übereinander liegen (hervorgerufen durch die radiale Verschiebung der Fragmente). Er klagt über Schmerzen bei Zug und Druck an dem betroffenen Finger. Diese Frakturen sind schwierig einzurichten, da das kurze distale Fragment schwer zu fassen und außerdem das Fingergrundgelenk sehr beweglich ist. Die Einrichtung der Fraktur kann nur bei Beugung des Fingergrundgelenks (90 Grad) erfolgen, da bei Streckung des Gelenks die Kapsel und Bänder so entspannt sind, daß das gekippte Köpfchen nicht zurückgezogen, sondern weiter nach volar gedrückt wird. Das Mittelgelenk wird ebenfalls im rechten Winkel gebeugt und darauf ein Druck ausgeübt, der die Grundphalanx gegen das frakturierte Köpfchen drückt und es nach dorsal schiebt. Gleichzeitig erfolgt ein Druck von der Streckseite her auf das proximale Fragment, um es nach volar zu drängen. Nach der Reposition muß das Metacarpalköpfchen mit den anderen Metacarpalköpfchen in einer Ebene liegen. Zur Ruhigstellung wird eine ungepolsterte Gipsschiene fest anmodelliert. Sie reicht dorsal vom Unterarm bis zum Endgelenk des fünften Fingers und umfaßt dessen Grundglied und den fünften Mittelhandknochen auch auf der Beugeseite und ulnar. Ruhiggestellt wird etwa drei bis vier Wochen.



aus Max Lange

"Orthopädie u. Traumatologie" S.201 Abb.160 a

Instabile Frakturen oder offene Brüche kann man durch Osteosynthese mit einem Rushpin intramedullär fixieren. Er geht von dorsal aus über die Basis bis in das distale Fragment. Auch mit percutanen Kirschnerbohrdrähten erzielt man in solchen Fällen gute Erfolge.

aus W. Schink

"Handchirurg.

Ratgeber" Abb. 69/B

S. 102

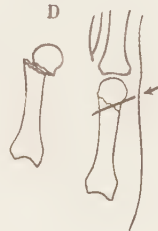


Abb. 69/D
S. 102

Sind multiple Frakturen festzustellen, so wird ein Kirschnerdraht quer durch die distalen Fragmente gebohrt, wobei darauf zu achten ist, daß ein nicht verletzter Knochen der Nachbarschaft mitdurchbohrt wird.

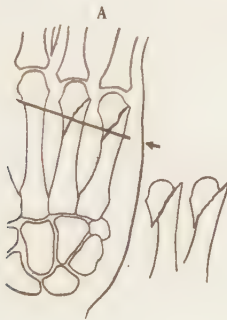


Abb. 69/A
S. 102

Gelenkabbrüche kommen vor allem am Metacarpo-phalangealgelenk vor. Sie verursachen Schmerzen und Funktionsstörungen. Die Behandlung erfolgt nach Reposition durch einen Gipsverband für fünf Wochen. Ein operatives Vorgehen mit Fixierung durch einen Kirschnerdraht wird notwendig, wenn eine starke Dislokation des abgebrochenen Gelenkstücks besteht.

Bei allen Mittelhandfrakturen ist durch ständige Röntgenkontrolle besonders darauf zu achten, daß sie in guter Stellung ausheilen. Ist das nicht der Fall und heilt die Fraktur in schlechter Stellung, z.B. wenn ein querer Schaftbruch mit dem volar offenen Winkel ausheilt, so können durch das gestörte Muskelgleichgewicht Krallenfinger entstehen (die langen Strecker sind gespannt und überstrecken die Fingergrundgelenke, während die angespannten langen Beuger die Fingerendgelenke beugen). Krallenfinger sind nicht nur kosmetisch unschön, sondern beeinträchtigen auch erheblich die normalen Funktionen der Hand. Durch eine Verdrehung (Rotationsdeformität) der Mittelhandknochen können die Finger, wenn sie gebeugt oder gestreckt werden, von ihrer normalen Bewegungsebene abweichen, wobei sie entweder konvergieren oder divergieren.

3. Die Nachbehandlung

Die Nachbehandlung der Mittelhandfrakturen geschieht durch aktive Bewegungsübungen mit einem Schwamm oder einem kleinen Ball. Zusätzlich können noch lauwarme Bäder verabreicht werden. Von passiven Bewegungen sollte man absehen, da sie leicht zu Schmerzen und Schwellung und damit zu Bewegungseinschränkungen führen.

II. Die Behandlungsmethoden der Mittelhandfrakturen in der Literatur von 1950 bis 1967

Carruth D. Wagner (Method of treatment of Bennet's fracture dislocation - Neue Behandlungsmethode der Bennet'schen Fraktur) (Orthop. Dep. U. S. Marine Hosp. San Francisco) Amer. J. Surg. 80, 230 - 231 (1950) beschreibt seine Behandlungsmethode bei den Bennet'schen Frakturen. Er reponiert in L.A. und Blutleere durch Zug und bohrt dann einen Kirschnerdraht durch die Basis des M I in das Multangulum maius. Nach einer Röntgenkontrolle und nach dem Abbiegen des herausragenden Drahtendes legt er einen Gips an, bei dem das Daumenendglied frei bleibt. Das Handgelenk steht in Abduktion und Dorsalflexion. Den Draht entfernt er nach vier Wochen, den Gips nach acht Wochen.

David Goldberg (Thumb fractures and dislocations. A new method of treatment - Daumenbrüche und Verschiebungen. Eine neue Behandlungsmethode) Amer. J. Surg. 81, 227 - 231 (1951) berichtet über eine neue Behandlungsmethode bei Daumenbrüchen. Er unterscheidet drei Typen von Basisbrüchen: am M I. Den Bruch mit einfacher Verschiebung, die Bennet'sche Fraktur und den Schrägbruch im unteren Drittel. Nachdem er den Bruch in L.A. eingerichtet hat, legt er einen Gips mit Schiene an. Die Schiene besteht aus plastischem, strahlendurchlässigem Nylonmaterial. Sie wird an einem Unterarm-Mittelhand-Gips befestigt, wobei der Daumen frei bleibt. Das Daumenendglied wird mit einem Heftpflasterverband an der Schiene befestigt. Anschließend stellt er ein durch Schrauben verstellbares Drucklager ein. Es wird an der Schiene und an einem Gelenk, das nach allen Richtungen frei beweglich ist, festgemacht und drückt in der Gegend der Basis des M I auf den Bruch.

Charles J. Sutor (Fracture of metacarpal bones proximal manual phalanges. Treatment with emphasis on the prevention of rotational deformities - Die Frakturen der Metacarpalien und der Fingergrundphalangen. Behandlung unter dem Gesichtspunkt, die Dislocatio ad peripheriam zu verhindern) Amer. J. Surg. 81, 327 - 332 (1951) betrachtet die Behandlung der Metacarpalfrakturen unter dem Gesichtspunkt, eine Dis-

locatio ad peripheriam zu verhindern. Damit beim Faustschluß nicht durch eine Rotation der Fragmente die Finger übereinander liegen, hat er bei 29 Metacarpalfrakturen folgende Methodik mit gutem Erfolg angewandt: Die Frakturenden werden durch einen oder mehrere Kirschnerdrähte, die bei geschlossener Faust durch das periphere Fragment des gebrochenen Knochens in das benachbarte unverletzte Metacarpale eingebohrt werden, fixiert. Die Drähte schneidet er ungefähr 1 1/3 cm über dem Hautniveau ab. Danach legt er einen Gips an, der die Metacarpalköpfchen einschließt. Bei blutiger Einrichtung wird mit einem Kirschnerdraht fixiert, der in Längsrichtung vom distalen Fragment über das proximale Fragment in das benachbarte Metacarpale eingebohrt werden muß. Die Fixierung wird vervollständigt durch einen zweiten Bohrdraht, der quer durch das periphere Fragment in das benachbarte Metacarpale geht. Ruhiggestellt wird für vier bis sechs Wochen. Die vollständige Wiederherstellung dauert drei bis fünf Monate.

E. Merg und W. Focke (Erfahrungen in der Behandlung von Finger- und Mittelhandfrakturen) (Chir. Abt. Ev. Krankenh. Eduard-Morian-Stiftung, Duisburg-Hamborn) Arch. orthop. Unfall-Chir. 44, 625 - 629 (1951) haben an Hand von 1.541 Fällen Untersuchungen der Mittelhandfrakturen durchgeführt. Sie ermittelten, daß 6,1 v.H. aller in drei Jahren von ihnen beobachteten Verletzungen Frakturen der Finger und der Mittelhand waren. Fixiert wurden die Fragmente mit Cellonallonguetten. War eine Extension nötig, so erfolgte sie mit Klebeverbänden gegen eine Metaltschiene, wobei zirkuläre Verbände vermieden wurden. Die blutige Reposition wurde, da die Resultate nicht gut waren, möglichst vermieden. Im Jahre 1952 berichten sie (Behandlungsergebnisse bei Finger- und Mittelhandfrakturen) Chirurg 23, 372-376 (1952) über 1610 Finger- und Mittelhandfrakturen. 85,7 v.H. wurden mit einer Gipslonguette oder einem Salbenverband behandelt. Bei 5,5 % mußte unblutig, bei 0,6 % blutig reponiert werden. Eine Drahistrecke war in 0,3 %, eine Amputation bei 7,9 % nötig. Die durchschnittliche Krankheitsdauer bei geschlossenen Frakturen betrug bei 248 arbeitsunfähigen Patienten 35 Tage, bei 97 arbeitsfähigen Patienten 25,2 Tage. Bei den offenen Frakturen waren die Vergleichszahlen von 115 arbeitsunfähigen Patienten 49,8 Tage und von 9 arbeitsfähigen 26,4 Tage. Fast alle rentenpflichtig gewordenen Fälle entfallen auf offene Mittelhandbrüche.

Lars Billing und K.-O. Gedda (Roentgen examination of Bennet's fracture - Röntgenuntersuchung der Bennett'schen Fraktur) Röntgen Dep. III and Dep. of Hand Surg., Sahlgrenska Sjukh., Gothenburg) Acta radiol. (Stockh.) 38, 471 - 476 (1952). In Schweden wird eine in schlechter Stellung geheilte Bennett'sche Fraktur mit einer E. M. von 25 % eingestuft. Behandelt wird operativ durch volare Eröffnung des Ge-

lenkes und Befestigung des abgebrochenen Knochenstückes mit einem Kirschnerdraht. Zur Beurteilung der Fraktur ist ein genaues Seitenbild nötig. Exakt eingestellt ist dann, wenn sich die beiden kleinen Höcker des Multangulum maius (dorsoradial und dorsoulnar) übereinander projizieren. Die Verfasser haben zur genauen Einstellung einen Fixationsapparat konstruiert.

G. Menegaux und Ph. Detrie (Le traitement des fractures de la base du premier métacarpien - Die Behandlung der Frakturen an der Basis des ersten Mittelhandknochens) Presse méd. 1953, 257 - 259, sind der Auffassung, daß die Prognose der Bennett'schen Fraktur, was die Wiederherstellung der Funktion betreffe, in 20 bis 30 % der Fälle schlecht sei. Deshalb trete durch die Anatomie des Bandapparates der Hand immer eine Subluxationsstellung ein, die auch nach Reposition und Gips wieder eintrete. Um dies zu vermeiden, bedienen sich die Verfasser des Wagner'schen Verfahrens (Wagner: Amer. J. Surg. 80, 230 1950). Es besteht in einer festen Fixierung der Diaphyse durch einen Kirschnerdraht an das Multangulum maius. Im Gips, der die Grund- und Endphalanx des Daumens freiläßt, wird für vier Wochen ruhig gestellt.

Frederick H. Vom Saal (Intramedullary fixation in fractures of the hand and fingers - Marknagelung bei Frakturen der Hand und der Finger) (Amer. Soc. f. Surg. of the Hand, 5 - 16 und 87 (1953) wendet die Marknagelung bei Frakturen der Hand als normale Routinemethode an. Bei frischen Frakturen der Finger und der Mittelhand wird geschlossen ein Marknagel eingeführt und für drei Wochen belassen. Bei veralteten Frakturen und Osteotomien wird die Nagelung offen durchgeführt. Liegen eine Zertrümmerung oder eine schwere Dislokation vor, so soll offen reponiert und genagelt werden. Manchmal verwendet er auch zwei sich kreuzende Drähte zur Fixation.

H.S. Nissen-Lie (Die Behandlung von Hand- und Fingerfrakturen)

Tidster. Norsk. Laegefor. 74, 137-140 (1954) empfiehlt in seiner Arbeit die Fixation des Handgelenkes in Dorsalflexion und die der Finger in Volarflexion. Eine Streckbehandlung wendet er nur mit großer Vorsicht an. Die absolute Ruhigstellung ist wichtig, jedoch sollen die gesunden Finger vom ersten Behandlungstag an geübt werden.

Howell E. Wiggins und Warner D. Bundens jr. (A method of treatment of fracture-dislocations of the first metacarpal bone - Eine Methode zur Behandlung der dislozierten Brüche des ersten Metacarpalknochens) West. Orthop. Assoc., Sun Valley, Idaho, T.X. 1953 J. Bone Surg. 36-A, 810-819 (1954). Von 28 nach dieser Methode behandelten Bennett'schen Frakturen zeigten bis auf zwei Brüche vom Rolando-Typ alle gute anatomische und funktionelle Erfolge. Nach Beugen des Daumengrundgelenkes bis

ungefähr 110 Grad und Extension wurde ein Kirschnerdraht in Richtung der Achse des ersten Mittelhandknochens eingeschlagen und bis in das Multangulum maius geführt. Danach wurde im Gipsverband für vier Wochen ruhig gestellt. Draht und Gips wurden anschließend entfernt.

Hugh R.C. Norman (Treatment of fractures of the first metacarpal - Behandlung von Frakturen des ersten Mittelhandknochens) (Surg.Div., Toronto West.Hosp., Toronto.) Canad.Med.Assoc.J.71, 584-587 (1954). Der Verfasser berichtet über 40 Fälle von Frakturen am ersten Mittelhandknochen, die alle mit einer Drahtfixation behandelt wurden. Es handelte sich um einen Schaftbruch, zehn Basisbrüche und 29 Bennett'sche Frakturen. Bei Schaft- und Basisbrüchen kann man nach Meinung des Verfassers auch mit den schon immer üblichen Methoden gute Ergebnisse erzielen, jedoch sind auch hier die durch Drahtfixation erreichten anatomischen und funktionellen Erfolge besser. Bei der Bennett'schen Fraktur reponiert er bei völliger Entspannung durch Pentothalnarkose durch Zug an Daumen und Zeigefinger und Gegenzug am Oberarm. Die Hand wird fixiert, indem von radial her durch das Köpfchen oder den distalen Schaft des ersten Mittelhandknochens ein Kirschnerdraht (1,6 mm Durchmesser) eingebohrt und bis in den zweiten Mittelhandknochen geführt wird. Der Draht ist dabei leicht nach distal gerichtet. Das freie Drahtende schützt er mit einem Korken. Danach wird ein Gips angelegt, der vom proximalen Unterarm bis zu den Zwischenfingerfalten reicht. Draht und Gips wurden nach sechs Wochen entfernt. Nach sieben Wochen bestand freie Beweglichkeit in allen Gelenken und Arbeitsfähigkeit.

H. Nigst und P. Waibel (Zur Therapie der frischen Frakturen des Metacarpale I) (Chir. Poliklin., Chir.Univ.-Klin., Basel) Schweiz.med.Wochenschr.1955, 557-561. Die Verfasser versuchen zunächst konservativ zu reponieren. Zur Ruhigstellung bevorzugen sie einen Abduktionsgips. Nur wenn durch diese Methode kein befriedigendes Ergebnis erzielt werden kann, führen sie die Retention mit einem Kirschnerdraht durch. Er wird durch den Schaft des M I in das Multangulum maius gebohrt. Ein zweiter Draht kann das M I in Abduktion halten, wobei dann kein Gips zur Fixation verwendet wird. Einen Extensionsgips benutzen sie nur noch bei Rolandofrakturen.

Lars Thorén (A new method of extension treatment in Bennett's fracture - Eine neue Extensionsmethode bei der Bennett'schen Fraktur) (Surg.Dep., Akad.Sjukhuset, Uppsala) Acta Chir.scand.(Stockh.) 110,485-493 (1956). Besonders wichtig ist dem Verfasser eine exakte Reposition im Hinblick auf die Spätfolgen nach ungenügender Reposition und Heilung in Fehlstellung. Die Fixation führt er offen oder geschlossen mit einem Kirschnerdraht durch, der schräg durch die Basis des ersten Mittelhandknochens gebohrt

wird und proximal hakenförmig abgebogen sein muß. Der Kirschnerdraht ist mit einem Drahtbügel verbunden. Ruhiggestellt wird in Gips vier bis fünf Wochen. Danach wird der Draht entfernt. Die durch diese Methode erzielten Ergebnisse sollen ausgezeichnet sein.

V. J. Schuppler-Ghedini (Der veraltete und in schlechter Stellung geheilte Bennett'sche Bruch und seine Behandlung) Arch. orthop. Unfall.-Chir. 48, 97-102 (1956). Schuppler-Ghedini spaltet die Kapsel des Grundgelenkes an der Basis quer unter gleichzeitiger Extension des Daumens am Endglied. Dann wird direkt distal der Gelenkfläche des Daumengrundgliedes ein Bohrloch angelegt. Der Callus wird entfernt und das deform geheilte Bruchstück mit einem Seidenfaden angeschlungen, wobei der Faden durch das Bohrloch gezogen und verknüpft wird. Hiermit wird das Bruchstück fest an das Grundglied fixiert. Eine Kapselnaht ist nicht nötig. Die Ruhigstellung erfolgt im Böhler-Gips für drei Wochen.

Richard E. Lord (Intramedullary fixation of metacarpal fractures - Marknagelung von Mittelhandknochen) J. Amer. Med. Assoc. 164, 1746-1749 (1957). Von den 30 beschriebenen Fällen waren 80 % der Verletzungen am M.V. Der Verfasser reponierte in L.A., indem er die Fingergelenke maximal beugen ließ. Danach bohrte er percutan einen dicken Kirschnerdraht in die Markhöhle ein. Die knöcherne Heilung war in fast allen Fällen nach drei Wochen beendet und der Draht konnte unter L.A. entfernt werden. Alle Patienten waren ununterbrochen arbeitsfähig.

Michael N. Zelenock, Robert D. Larsen und Joseph L. Posch (Treatment of fractures of the hand - Die Behandlung von Brüchen an der Hand) (Dept. of Surg., City of Detroit Receiving Hosp. and Wayne State Univ. Coll. of Med. Serv., Fracture Hosp., Detroit (14. Ann. Meet., Central Surg. Assoc., Chicago, 21. II. 1957) Arch. Surg. 75, 320-338 (1957). Die Bennett'sche Fraktur behandelten die Verfasser durch einen Drahtzug am Daumen. Bei Frakturen im Halsbereich der Mittelhandknochen empfehlen sie, die Fragmente durch Kirschnerdrähte intramedullär zu fixieren, da häufig eine Verschiebung durch Abknicken des Mittelhandköpfchens beugewärts eintritt. Den Schaftbruch behandelten sie nach Reposition durch Fixation des frakturierten Knochens mit Kirschnerdrähten an einen benachbarten, unverletzten Mittelhandknochen.

Hartwig Eufinger (Frakturen der Handwurzel, der Mittelhand und der Finger) (Chir. Univ. Klin., Kiel) Medizinische 1958, 1292-1296 und 1299 - 1300, betont die Bedeutung der Knochenverletzungen der Hand mit Hinweis auf die Tatsache, daß ein Viertel aller Frakturen der Hand entschädigungspflichtig würden und die Renten meist das Doppelte der bei Brüchen an langen Röhrenknochen betrügen. Die Mittelhandbrüche,

die bei ihm in einer abnehmenden Häufigkeit als Quer-, Torsions-, Trümmer- und Abrißfrakturen auftraten, fixierte er nach Reposition mit einer dorsalen Gipsschiene, die vom Ellenbogen bis zum Metacarpalköpfchen reicht. Die Heildauer gibt er mit vier Wochen an. Die Bennett'schen Frakturen reponiert er sehr genau, bevor er einen Gips anbringt, der den Ballen des abduzierten Daumens umfaßt und das Daumenendglied miteinschließt. Offene Frakturen versorgt er primär operativ, wobei er bei Schrägfrakturen eine Drahtligatur, bei Querbrüchen einen Marknagel oder gekreuzte, percutane Bohrdrähte verwendet.

H. Georg (Indikation und Technik bei der Versorgung schwerer Hand- und Fingerletzungen) (74. Tagg., Deutsch. Ges. f. Chir., München, 24.-27.4.1957) Langenbeck's Arch. u. Dtsch. Z. Chir. 287, 508-533(1957). Eine komplizierte Mittelhand- oder Fingerfraktur fixiert er durch Marknagelung. Er zieht sie der Drahtumschlingung vor, da sie weniger infektionsgefährdet ist.

G. Brandt (Die wesentlichen Gesichtspunkte für die Behandlung der geschlossenen Frakturen im Bereich von Finger und Hand) (74. Tagg., Dtsch. Ges. f. Chir., München, 24.-27.4.1957) Langenbeck's Arch. und Dtsch. Z. Chir. 287, 498-508 (1957). Nach Meinung des Verfassers soll die Behandlung nach funktionsmechanischen Gesichtspunkten erfolgen. Extensionsstellungen wie Faust- oder Tennisschlägerverband vermeidet er. Auch die Drahtextension wird von ihm nicht mehr verwandt. Die Mittelhandbrüche behandelt er nach Böhler mit einer dorsalen Gipsschiene. Bei nicht reponiblen Mittelhandbrüchen verwendet er Kirschnerdrähte. Die Bennett'sche Luxationsfraktur behandelt er, bei Mißlingen konservativer Repositionsmethoden durch die Bunnell'sche Drahteinbohrung.

E. Trojan (Zur Behandlung der unstabilen Frakturen von Finger und Mittelhandknochen) (Arbeitsunfallkrankenh. Wien d. AUVA, Wien) Chir. Prax. H. 2, 215-224 (1958). Die Arbeit beschreibt die operative Behandlung der Frakturen der Finger und Mittelhandknochen mit einem oder zwei gekreuzten Kirschnerdrähten.

J. Lataste und C. Cédard (Les fractures de la base du 1^{er} métacarpien Resultats thérapeutiques (30 cas)- Basisfrakturen des ersten Metacarpus. Behandlungsergebnisse) (Serv. du Pr J. Patel, Hop. Tenon, Paris) Presse méd. 67, 610-613 (1959). Unter den 30 Frakturen waren 13 mit Gelenksbeteiligung. Die Behandlung von 19 Patienten war primär konservativ durch maximale Abduktion, Druck auf die Basis und Fixation in Gips. Davon mußten sich zwei Patienten noch sekundär einer chirurgischen Behandlung unterziehen. Primär chirurgisch behandelt wurden elf Patienten, wovon neun eine Gelenksbeteiligung zeigten. Es wurde die Methode nach Berlin angewandt (zwei percutane

Drähte durch das erste und zweite Metacarpus). Die Verfasser raten von der Methode nach Wiggins ab (axiale Drahtführung durch das Gelenk in das os multangulum maius). Die Konsolidationsdauer betrug etwa 37 Tage bei konservativer Behandlung und 41 Tage bei operativer Behandlung.

J.-P. Razemon und P. Lemerle (Les fractures de la base du premier métacarpien - Die Frakturen der Basis des ersten Metacarpale) (Clin. Traumatol., Hosp., Lille) J. chir. (Paris) 78, 427-438 (1959). An Hand von 45 Fällen werden verschiedene Behandlungsmethoden besprochen. Die Extension wird abgelehnt und die Ruhigstellung in Gips nur bei Querbrüchen ohne Dislokation als berechtigt angesehen. Die von den Verfassern bevorzugte Methode zur Behandlung der Bennett'schen und der Rolandofraktur ist die einfache Dichtung bei kleinem volaren Fragment und geringer Abduktion und die doppelte Drahtung nach Iselin und Benoist. Bei Querfrakturen mit starker Dislokation empfehlen sie die intramedulläre Drahtung in Verbindung mit einem Querdraht zur Erhaltung des Abstandes zwischen den beiden ersten Metacarpalien.

J. Creyssel, G. de Mourgues und J. Schnepf (La prophylaxie des séquelles des fractures de Bennett et l'importance de la restauration de l'angle d'écartement du premier espace intermétacarpien - Die Prophylaxe bei den Folgen der Bennett'schen Fraktur und ihre Bedeutung für die Wiederherstellung des Bewegungswinkels zwischen erstem und zweiten Metacarpus) (Chaire de Clin. traumatol., Univ., Lyon) Maroc. méd. 38, 673 - 678 (1959). Die konservative Behandlung erfolgte durch eine Ruhigstellung in Gips in maximaler Abduktion oder durch eine Dauerextension. Zehn Fälle wurden operativ mit Drahtfixation nach der Methode von Iselin behandelt. Die knöcherne Konsolidation wurde dabei nach zwei bis drei Wochen erreicht. Die Patienten konnten ihre Arbeit nach etwa 40 Tagen wieder aufnehmen, schmerzfrei waren sie nach 60 Tagen.

S. I. Ilyenkov und G. A. Barashkov (The treatment in an outpatient department of phalanx and metacarpal bone fractures by intramedullary fixation with a steel nailwire - Die ambulante Behandlung von Phalangen- und Metacarpalfrakturen durch intramedullären Stahlstift) Vestn. Chir. (Mosk.) 83, Nr. 7, 73-82 mit englischer Zusammenfassung (1959). Die russischen Verfasser führten in 33 Fällen eine Markstiftung durch. 22 Frakturen waren geschlossen. Die Markstiftung wurde angewandt, wenn durch konservative Mittel eine geschlossene Reposition nicht möglich war und eine sichere Ernährung der Fragmente nicht gewährleistet schien. Die Heildauer betrug durchschnittlich 32,6 Tage. 25 Patienten, von denen 13 Phalangeal- und 12 Metacarpalfrakturen hatten, konnten nach ein bis zwei Jahren überprüft werden. Davon zeigten 22 in Bezug auf Stellung und Beweglichkeit ein gutes Resultat. Ein Patient war ohne Erfolg und zwei Patienten mit weniger

gutem Erfolg behandelt worden.

Aulsey Denton (Les fractures ouvertes du métacarpe - offene Frakturen des Mittelhandknochens) (Serv.méd. de l'Agence princip., Genève) Praxis (Bern) 48, 926-934 (1959). Es werden die Behandlungsergebnisse von 79 offenen Mittelhandfrakturen beschrieben. 31 Fälle stellten solitäre Frakturen dar, vier Fälle zeigten gleichzeitig an zwei Mittelhandknochen offene Frakturen, in neun Fällen waren gleichzeitig drei Mittelhandknochen betroffen und in fünf Fällen vier. Bei 30 Patienten konnten Läsionen der Mittelhandknochen und der Finger sowie Verletzungen der Handwurzelknochen oder der Knochen des Vorderarms festgestellt werden.

D.Sinigaglia (Le traitement senglant des fractures fraîches des métacarpes et des doigts - Die operative Behandlung der frischen Fraktur der Metacarpalia und Phalangen) (Inst. de Chir.orthop., Hop., Bergame, Itolie) Acta orthop.belg. 25, 420-431 (1959). Im Laufe von acht Jahren wurden von 739 Metacarpal- und Fingerfrakturen 414 operativ versorgt. Der Verfasser empfiehlt die Kirschnerdrahtung. Er führte sie bei 261 Fällen parossal, bei 57 Schrägfrakturen transversal und intramedullär, bei 58 Fällen mit verlorenem und bei 29 mit entfernbarem percutanem Draht aus. Zur Erhaltung der Opposition wurde in 9 Fällen am M I eine Arthrodes durchgeführt.

Erik Moberg (Fractures and ligamentous injuries of the thumb and fingers- Brüche und Bandverletzungen des Daumens und der Finger) Surg.Clin.N.Amer. 40, 297-309 (1960). Moberg empfiehlt bei Finger- und Mittelhandfrakturen die Extension mit einer Drahtschlinge durch die Fingerkuppe. Er benutzt dabei ein besonderes Häkchen, das den Finger vor Druck durch den Draht schützt. Für subkapitale Frakturen am My mit Rotationsneigung hält er jedoch diese Behandlung nicht für geeignet. In dem Bericht wird noch betont, daß bei der Bennert'schen Fraktur nicht das Sattelgelenk das Gelenk in richtiger Stellung hält, sondern das am Haken ansetzende lig.obl.ant.. Die exakte Reposition des Abrisses ist deshalb bei diesen Frakturen wichtig.

H. Rettig (Frakturen der Mittelhand und der Finger am wachsenden Skelet. Ein Beitrag zur Daumenpseudarthrose im Kindesalter) (Orthop.Klin. u. Poliklin., Freie Univ., Berlin, Oskar Helene-Heim, Berlin) Mschr.Unfallheilk. 63, 306-312 (1960). In dem Bericht wird hervorgehoben, daß im Kindesalter bei veralteten Mittelhand- und Fingerfrakturen selten Fehlstellungen vorkommen, da eine Achsenknickung in Folge des Wachstums korrigiert wird. Bei Rotationsdeformitäten oder fast abgeschlossenem Wachstum erfolgt keine Spontankorrektur. Therapeutisch kommt dabei die Osteotomie und die Bohrdrahtfixation in Frage. Auch Pseudarthrosen sind bei Kindern selten. Der Verfasser behandelt sie durch Einbohren einer Knochenspann in die angefrischten Pseudarthrosenfragmente oder durch

Entfernen des einen Fragments und Einbolzen des verbliebenen Fragments in den benachbarten Knochen.

K.E.Seiffert (Die Behandlung der Finger- und Mittelhandfrakturen) (77. Tagg., Dtsch. Ges.f. Chir., München, 20.-23.4.1960) *Langenbeck's Arch.Klin.Chir.* 295,305 - 308 (1960). Die Arbeit umfaßt die Beobachtung von 123 Finger- und 67 Mittelhandfrakturen. Das waren 8 % aller im Jahre 1958 an der Frankfurter Universitätspoliklinik behandelten Frakturen. Die Repositionen erfolgten im allgemeinen durch Leitungsanästhesie außer bei den Bennett'schen Frakturen. Die Ruhigstellung dauerte 17 bis 23 Tage. Bei rund zehn v.H. der Patienten blieben Teilversteifungen.

L-Ricchioni und A. Contessa (Le fratture dei metacarpi - Die Frakturen der Metacarpalia) (*Ist. di Clin.Ortop., Univ.Bari Clin.ortop.(Padova)* 12, 415-435 (1960). Es wurden über 141 Mittelhandfrakturen behandelt. Davon waren 118 Männer und 23 Frauen. 112 Patienten waren im Alter zwischen elf und fünfzig Jahren. Die rechte Hand war 104 mal frakturiert. Es wurde meist in L.A. reponiert. Bei schwerer Dislokation wurde ein Dauerzug mit Kirschnerdraht durch die End- oder Grundphalanx benützt. Die Ruhigstellung dauerte vier bis sechs Wochen. Zu den Heilergebnissen wird berichtet, daß von den 19 Frakturen am M I vier sehr gut heilten. Von den sieben Bennett'schen Frakturen, die nach Böhler behandelt wurden, heilten alle vier extraartikulären sehr gut. Ebenso sechs von acht gemischten. Sehr gut heilten auch die 32 Basalfrakturen der letzten vier Metacarpalia, während von den 45 diaphysären 37 sehr gut, 7 mittelmäßig und eine schlecht geheilt waren. Von den 12 Halsfrakturen heilten zehn sehr gut und zwei mittelmäßig. Von den 33 Köpfchenfrakturen heilten 20 sehr gut, 10 mittelmäßig und drei schlecht.

F. Flemming (Versorgung komplizierter Mittelhandfrakturen mittels Pull-out-wire-Technik) (*Chir.Klin., Univ., Greifswald*) *Mschr.Unfallheilk.* 65, 112-115 (1962). Der Verfasser beschreibt einen Fall, bei dem er die sonst für Sehnenverletzungen übliche Methode, die Pull-out-wire-Technik angewandt hat. Wegen der Gefahr einer Gefäßkompression und späteren Sudeck'schen Dystrophien wurden die Spanndrähte handrückenwärts angezogen. Der Erfolg war gut.

W.D.Butt (Fractures of the hand I - Frakturen der Hand I) (*Amer.Soc.for Surg.of Hand, Miami, Fla., January 1961*) *Canad. med. Ass. J.* 86, 731-735 (1962) hat 390 Handfrakturen versorgt, wovon 18 % Mittelhandfrakturen waren. Von den Frakturen befanden sich ein Viertel am ersten Mittelhandknochen und ein Drittel am fünften. M III und M IV waren häufig gleichzeitig an der Schaftmitte frakturiert. Die Frakturen am M II befanden sich

meist distal unter Einbeziehung der Gelenkfläche. Bennett'sche Frakturen fanden sich nur bei Männern.

In einer weiteren Arbeit (Fractures of the hand II) Canad. med. Ass. J. 86, 775-779 (1962) gibt er einen statistischen Rückblick. Den höchsten Anteil an Handverletzungen stellte er bei Maschinenarbeitern, Bergleuten und Bauarbeitern fest. 88,1 % der Frakturen waren geschlossen. Am häufigsten traten Hand- und Fingerverletzungen im dritten Lebensjahrzehnt auf. Der Arbeitsausfall betrug 29 bis 60 Tage. 18 % der Patienten mußten stationär behandelt werden. Die häufigste Behandlungsart war die einfache Ruhigstellung. Bei mehr als 90 % kehrte die frühere Funktionstüchtigkeit wieder. Komplikationen traten in 14 % der Fälle auf.

In einer ebenfalls im Jahre 1962 veröffentlichten Arbeit (Fractures of the hand III) Canad. med. Ass. J. 86, 815-822 (1962) berichtet W.D. Butt über Behandlung und Ergebnisse bei Handfrakturen. 60 % der Mittelhandfrakturen am M II - M V behandelte er mit Gipsverbänden, die den halben Unterarm bis zu den Fingergrundgelenken umfassen. Weniger häufig verwendet er die volaren Gipsschienenverbände und selten die von Watson-Jones und De Palma angegebenen dorsalen Schienenverbände. Operativ behandelt er mit Kirschnerdrähten, die unter Benutzung der unverletzten Mittelhandknochen als Schiene von der ulnaren Seite her im Bereich der Köpfchen der Mittelhandknochen quer eingebohrt werden. In vier Fällen benutzte er längsgerichtete, intramedulläre Drähte, die von proximal nach peripher eingeführt wurden, wobei die Fingergrundgelenke frei blieben. Im Durchschnitt wurde drei bis acht Wochen ruhiggestellt. Die Ergebnisse waren gut, eine Durchbiegung der Mittelhandknochen nach dorsal am vierten und fünften Finger bis zu 30 Grad wurde dabei toleriert. Die Brüche am M I wurden konservativ behandelt. Waren keine guten Ergebnisse zu erwarten, besonders bei Bennett'schen Frakturen, so ging Butt nach der Methode der Querfixation vor (Johnson), indem er nach Reposition den ersten Mittelhandknochen an den zweiten Mittelhandknochen durch einen Kirschnerdraht fixierte. Er verweist auf die Möglichkeit hin, bei Vorhandensein eines großen medialen Bruchstücks die Methode nach Moberg (Anlegen einer Drahtnaht) durchzuführen. Dabei wird die Fraktur freigelegt und offen reponiert. Wegen der Komplikationsmöglichkeiten im Daumengrundgelenk wird die temporäre Arthrodese des Carpo-Metacarpalgelenks nicht empfohlen. Gute Erfolge erzielte der Verfasser durch einfache Wickelverbände nach Blum. Bei Bennett-Frakturen mit Verschiebungen und Fehlstellungen wurden Bewegungseinschränkungen im Daumensattelgelenk beobachtet.

W. Kleinschmidt und A. Wilhelm (Zur Behandlung der Bennett'schen Fraktur) Chir.Univ. Klin., Würzburg) Chirurg 34, 407 - 410 (1963) bezeichnen die Bennett'sche Fraktur als relativ selten (Stamm 0,5 % und Böhler 4 %). Sie weisen darauf hin, daß bei unsachgemäßer Behandlung die Spreizfähigkeit des Daumens vermindert werden kann. Häufig entsteht auch eine schmerzhafte, posttraumatische Sattelgelenksarthrose, die eine Arthrodese nötig macht. Die Verfasser gehen bei der Behandlung einer Bennett'schen Fraktur immer operativ vor, da sie die konservativen Methoden für unzureichend halten (mangelhafte Reposition infolge Bruchspaltphänomen). Sie wenden bei ihrer operativen Therapie die Methoden von Gedda und Moberg an, die das Fragment nach genauer Reposition direkt mit einem Kirschnerdraht fixieren. Postoperativ legen sie einen Kompressionsverband an und nach Abschluß der Wundheilung einen Vorderarmgips, der den Daumenstrahl miteinschließt. Die Ruhigstellung dauert sechs Wochen.

H. Günther (Frakturen im basalen Bereich des ersten Mittelhandknochens)(27. Tagung, Dtsch. Ges.f. Unfallheilk.Vers., Versorg.-u.Verkehrsm., Berlin, 13.-15.5.1963) Hefte Unfallheilk.H 78, 100-101 (1964). Bei basalen Frakturen des ersten Metacarpalknochens empfiehlt Günther auf Grund seiner eigenen Erfahrungen die percutane Drahtung nach Iselin. Er hat 43 Patienten mit dieser Methode erfolgreich behandelt.

J.C.Griffiths (Fractures of the base of the first metacarpal bone - Basisfrakturen des ersten Metacarpale) (Orthop.Dept., Western Infirm., Glasgow) J.Bone Jt.Surg. 46 - B, 712 - 719 (1964) stellt den Unterschied zwischen der Bennett'schen Luxationsfraktur und der von Rolando beschriebenen Schrägfraktur mit Verletzung der Gelenkfläche dar. Er entscheidet sich für die konservative Behandlungsmethode dieser Frakturen. Er hatte die Möglichkeit, von 71 behandelten Patienten 38 nach 6-30 Jahren nachzuuntersuchen. Mit Ausnahme von zwei Frakturen waren alle konservativ reponiert und in Gips ruhiggestellt worden. Die Ergebnisse waren die gleichen. Unabhängig von Alter und Geschlecht sowie Varusstellung der Bruchstücke war die subjektive Behinderung gering oder fehlte ganz, obwohl die Beweglichkeit in Abduktion und Extension um einige Grade eingeschränkt war. Diese Erfolge lassen den Verfasser an der Notwendigkeit eines chirurgischen Eingriffs zweifeln.

III. Eigene statistische Angaben

1. Übersicht

In dieser Arbeit wurden aus einem Krankenmaterial von 42.000 Patienten, die in der Ambulanz der Chirurgischen Universitätsklinik München vom 1.1.1966 bis zum 30.9.1967 behandelt wurden, 174 Patienten mit Mittelhandfrakturen ermittelt. Das sind 0,41 % der Gesamtzahl der ambulant behandelten Fälle. Davon konnten sechs Fälle nicht vollständig ausgewertet werden, weil die Angaben unvollständig und die Patienten mit unbekannter Adresse verzogen waren. Da die unvollständigen Fälle nur 3,4 % von der Gesamtheit ausmachen, sind diese für die Genauigkeit unerheblich und ohne Bedeutung.

Die Aufteilung von Männern zu Frauen war 144 zu 30, das heißt, 82,5 % Männer zu 17,5 % Frauen. Die Altersgruppen zwischen 20 und 30 Jahren waren mit 37,4 % am häufigsten betroffen. Danach folgten die zwischen 30 und 40 Jahren mit 19 %. Dieses Ergebnis zeigt deutlich, daß Mittelhandfrakturen bei den erwerbsfähigen Altersgruppen besonders häufig vorkommen. Durch Verkehrsunfälle verursachte Mittelhandfrakturen stehen mit 32,2 % an erster Stelle, gefolgt von den Betriebsunfällen mit 27 % und den Sportunfällen mit 17,2 %. Die als häusliche Unfälle bezeichneten Frakturen stehen mit 12,7 % an der nächsten Stelle. Danach kommen die bei Schlägereien und in Folge von Trunkenheit entstandenen Frakturen mit 8,6 % und schließlich die auf Alter oder Krankheit zurückzuführenden Frakturen mit 2,3 %. Es konnte festgestellt werden, daß die rechte Hand wesentlich häufiger betroffen war (69 %) als die linke (31 %). Dies gilt sowohl bei Männern als auch bei Frauen.

2. Frakturarten

91,5 % der Patienten hatten solitäre Frakturen, das heißt, es war nur ein Mittelhandknochen frakturiert. 6,3 % zeigten multiple Frakturen. Dabei waren am häufigsten der vierte und fünfte Mittelhandknochen betroffen. Bis auf einen Fall lagen alle multiplen Frakturen nebeneinander. Bei 2,2 % der Patienten traten Doppelfrakturen auf, wobei ein Mittelhandknochen zweimal gebrochen war. Am häufigsten frakturierte der fünfte Mittelhandknochen mit 42,4 % und zwar hauptsächlich am Köpfchen. Der erste Mittelhandknochen wurde mit einer Häufigkeit von 19,9 % gebrochen, der vierte Mittelhandknochen mit 15,2 % (besonders am Schaft), der dritte Mittelhandknochen mit 12,6 % (ebenfalls meist Schaftfrakturen) und der zweite Mittelhandknochen mit 9,9 % (hauptsächlich Köpfchenfrakturen).

Unter sämtlichen Frakturen waren vier offene Brüche und 19 Bennett'sche Luxationsfraktionen. Bei den Bennett'schen Luxationsfrakturen trafen 16 auf Männer und drei auf Frauen. Von den 38 Frakturen am Metacarpale I machen die Bennett'schen 50 % aus.

Die folgenden Röntgenbilder sollen einige dieser Frakturen veranschaulichen.

Das erste Bild zeigt eine Bennett'sche Luxationsfraktur an der rechten Hand. Der Patient war 23 Jahre alt, Angestellter und erlitt einen Sportunfall. Die Fraktur wurde in Vollnarkose eingerichtet, der Gips fünf Wochen belassen. Anschließend erfolgte eine Krankengymnastische Nachbehandlung. Die Gesamtbehandlungsdauer betrug neun Wochen. Die Fraktur war danach röntgenologisch fest.



13.2.66



12.4.66

Die zweite Aufnahme stellt eine multiple Schrägfraktur am Metacarpale II und III der linken Hand dar. Die Patientin, eine 29jährige Hausfrau wurde bei einem Autozusammenstoß aus dem Wagen geschleudert. Die Hand wurde für vier Wochen im Gipsverband ruhiggestellt. Röntgenologisch war die Fraktur danach noch nicht belastungsfähig.



14.12.65



17.1.66

Als drittes Beispiel sei eine Basisfraktur am Metacarpale V rechts gezeigt. Ein 28 Jahre alter Hotelkaufmann schlug bei einem Sturz auf der Treppe mit der Hand auf. Nach vier-wöchigem Gipsverband war die Fraktur bedingt fest.



12.6.66



13.7.66

3. Behandlungsmethoden und Behandlungsdauer

Eine Reposition war in 14,7 % der Fälle nötig. 61 % der Patienten konnten innerhalb der ersten 24 Stunden, 16,1 % nach einem Tag und ebenso viele in den ersten zehn Tagen behandelt werden. Bei 6,9 % konnte die Behandlung erst längere Zeit (länger als zehn Tage) nach dem Trauma beginnen. Meist wurde in L.A. reponiert und im Gips vier bis fünf Wochen ruhiggestellt. Sieben Fälle mußten operativ behandelt werden. Davon wurden drei nach dem A.O.-Verfahren (Druckplattenosteosynthes), drei durch Fixierung mit Kirschnerdrähten und einer mit einem Rushpin versorgt. Bei 58,5 % wurde eine Nachbehandlung in Form von Massagen, Gymnastik und Bädern angeordnet.

4. Heilergebnisse

Die Heilergebnisse waren in 73,5 % der Fälle gut, bei 22,2 % mittelmäßig und bei 4,3 % schlecht.

Als Dauerschäden traten auf: Bewegungseinschränkungen (7,3%), Verminderung der groben Kraft (3,1 %), Sensibilitätsstörungen (0,5 %), Pseudarthrosen (1,5 %), Sudeck'sche Dystrophien (2,1 %), Schmerzen (2,1 %), Verkürzungen (1,0 %) und bedingte Festigkeit (5,8 %). Zirkulationsstörungen, Arthrosis deformans und Osteoporosen wurden nicht beobachtet.

Tabelle I

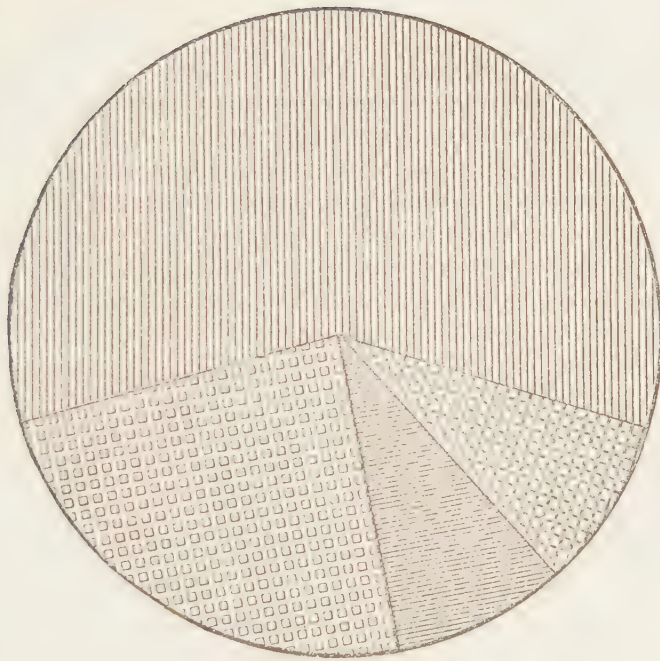
Häufigkeitsverhältnis der Mittelhandfrakturen bei Männern und Frauen

		M I	M II	M III	M IV	M V	ges.
Männer	rechts	21	13	12	16	50	112
	links	11	3	6	10	14	44
							156
Frauen	rechts	4	1	3	1	8	17
	links	2	2	3	1	6	14
							31
gesamt		38	19	24	28	78	187

In dieser Zusammenstellung wurden die multiplen Frakturen berücksichtigt. Neun Patienten hatten gleichzeitig zwei Mittelhandknochen frakturiert und zwei Patienten gleichzeitig drei, wovon einer die Frakturen auf die rechte und linke Hand verteilt hatte. Zu der Zahl von 174 Patienten kamen somit durch die multiplen Frakturen noch 13 hinzu, so daß die Gesamtfrakturenzahl 187 ergab ($174 + 13 = 187$).

Die vier Doppelfrakturen wurden hier nicht berücksichtigt.

Die Tabelle zeigt, daß sowohl bei Frauen als auch bei Männern der fünfte Mittelhandknochen am häufigsten gebrochen war. An nächster Stelle folgten Metacarpale I, IV, III und II. Ebenso ergibt sich, daß die rechte Hand häufiger frakturiert war als die linke.



24%  Männer li.

59,8%  Männer re.

7,3  Frauen li.

8,9  Frauen re.

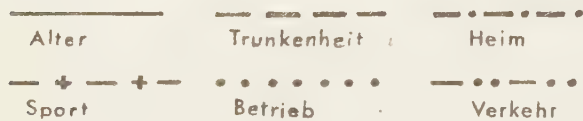
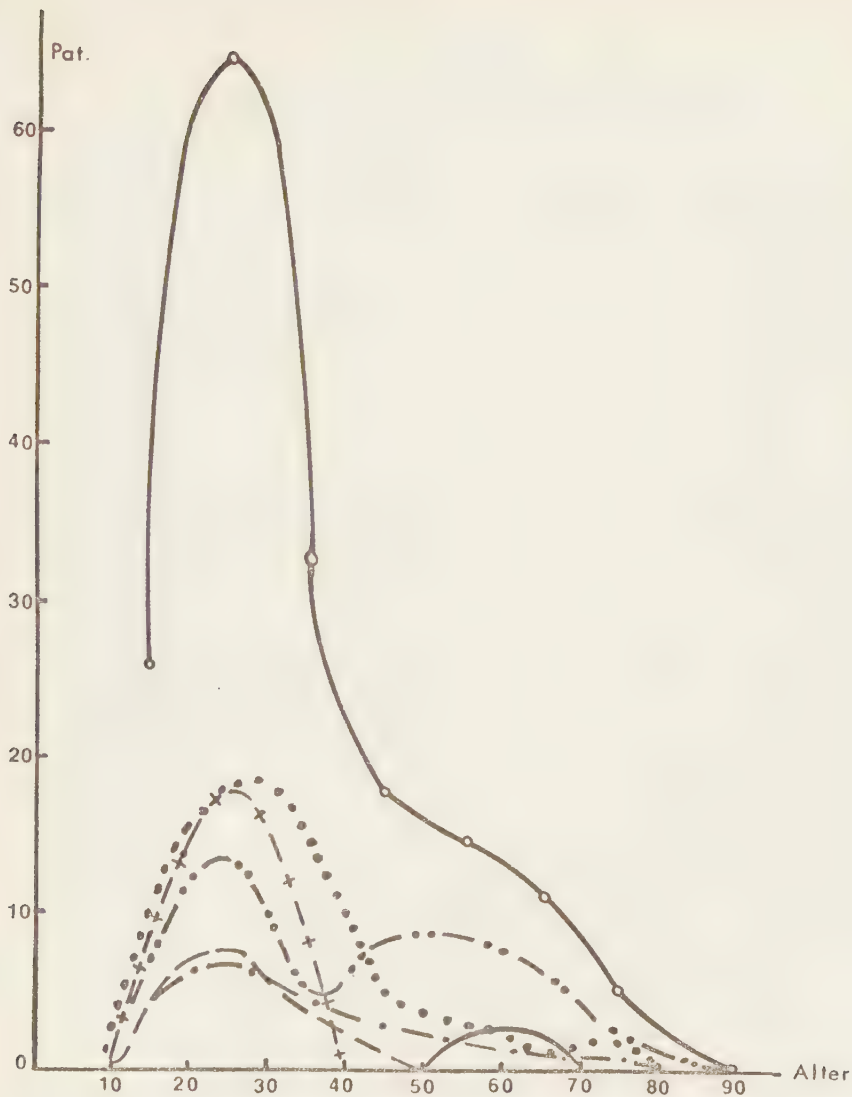
Häufigkeitsverhältnis der Mittelhandfrakturen
bei Männern und Frauen

Tabelle II

Altersverteilung

	Klassen- mitte	Krankh. Alter	Trunkenh. Schläger.	Heim	Sport	Betrieb	Verkehr	gesamt
0 - 10	5	-	-	-	-	-	-	-
11 - 20	15	-	2	4	7	3	10	26
21 - 30	25	-	8	7	18	18	14	65
31 - 40	35	-	4	4	5	15	5	33
41 - 50	45	-	1	3	-	5	9	18
51 - 60	55	2	-	2	-	3	8	15
61 - 70	65	2	-	1	-	1	7	11
71 - 80	75	-	-	1	-	2	2	5
81 - 90	85	-	-	-	-	-	1	-
gesamt		4	15	22	30	47	56	174

Die Übersicht zeigt, daß die häufigste Unfallursache die Verkehrsunfälle darstellen, gefolgt von den Betriebsunfällen, den Unfällen beim Sport, im Heim, den Unfällen infolge von Schlägerei und Trunkenheit. Die geringste Unfallursache stellen Alter und Krankheit dar. Auffallend ist dabei, daß die Verkehrsunfälle ziemlich konstant durch alle Altersgruppen verlaufen, wogegen altersbedingt die Sportunfälle am häufigsten zwischen 15 und 40 Jahren auftreten. Die Altersgruppe zwischen 20 und 30 stellt mit 37,4 % aller Frakturen die am häufigsten von den Mittelhandfrakturen betroffene Gruppe dar.



Altersverteilung

Tabelle III

Verhältnis der Mittelhandfrakturen bei Männern und Frauen

	Krankheit Alter	Trunkenh. Schlägerei	Heim	Sport	Betrieb	Verkehr	ges.
Frauen	2	-	7	2	3	17	31
Männer	2	16	15	31	48	44	156
Gesamt	4	16	22	33	51	61	187
Frauen	1,06 %	-	3,8 %	1 %	1,6 %	9,1 %	16,6 %
Männer	1,06 %	8,6 %	8 %	16,6 %	25,6 %	23,5 %	83,4 %
Gesamt	2,12 %	8,6 %	11,8 %	17,6 %	27,2 %	32,6 %	100 %

Berücksichtigt wurden bei diesen Zusammenstellungen, daß von 174 Patienten 11 Patienten multiple Frakturen hatten (Frauen 1 x; Männer 10 x). Bei neun Patienten wurden gleichzeitig zwei Mittelhandknochen frakturiert (+ 9) und bei zwei Patienten gleichzeitig drei (+ 4). Es kamen also zu den 174 ausgewerteten Fällen noch insgesamt 13 Frakturen hinzu ($174 + 13 = 187$).

Aufteilung der multiplen Frakturen:

Frauen: Schrägfraktur M II und M III links entstanden im Verkehr

Männer: " M I und Lux.fr. M II re. " " Betrieb

Querfraktur M III und Schr.fr. M IV li " " "

Stauchgs.fr. M V und Absprengg. M IV re entstanden im Betrieb

Infraktion M V und Absprengung M IV re " " "

Querfrakt. M II und Querfr. M III li " " bei Sport

Spiralfraktur M V und Querfr. M III re " " "

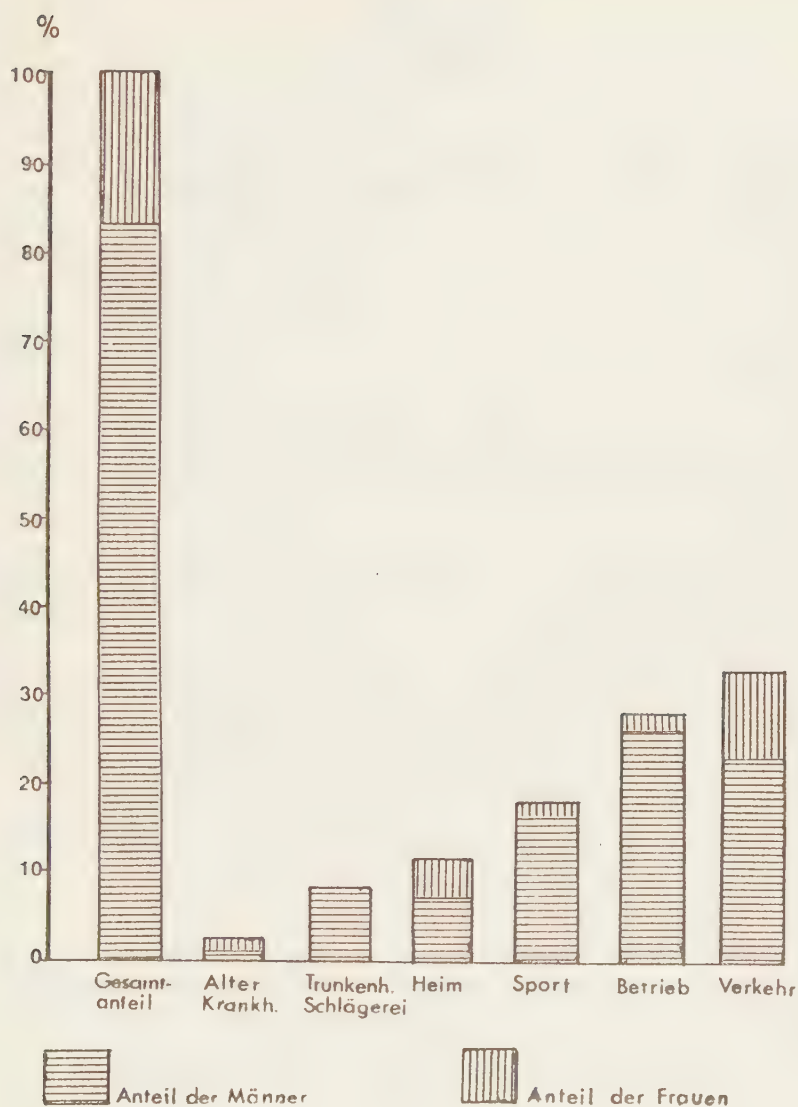
Querfrakt. M IV und Querfr. M V re " " "

Querfr. M II und Spir.Fr. M III und Schrägfr. M IV li im Verkehr

Infrakt. M V re und Querfr. M V und Querfr. M IV li " " "

Schrägfr. M III und Schrägfr. M IV li bei Schlägerei

Auffallend ist dabei, daß bis auf einen Fall, die multiplen Frakturen jeweils nebeneinander liegende Mittelhandknochen betreffen. Am häufigsten betroffen sind M IV und M V.



Verhältnis der Mittelhandfrakturen
bei Männern und Frauen

Tabelle IV a
Frakturenverteilung
(Männer)

	M I		M II		M III		M IV		M V		ges.
	re	li	re	li	re	li	re	li	re	li	
Bennett	12	4	-	-	-	-	-	-	-	-	16
Köpfchen	7	4	11	1	3	-	4	3	28	6	67
Schaft	-	-	1	1	6	4	10	4	9	9	44
Basis	2	3	1	1	3	2	2	3	14	1	32
Gelenkabruch	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Gesamt	21	11	13	3	12	6	17	10	51	16	160
	32		16		18		27		67		

Zu den zehn multiplen Frakturen bei Männern (+ 12) kamen noch vier Doppelfrakturen hinzu.

Aufteilung der Doppelfrakturen:

In zwei Fällen waren gleichzeitig Schaft- und Köpfchenfrakturen am Metacarpale V links festzustellen. In einem Fall waren Basis und Köpfchen am Metacarpale V der rechten Hand gebrochen und in einem weiteren Fall die Basis und das Köpfchen des vierten Mittelhandknochens der rechten Hand betroffen.

Es kamen also zu den 156 Frakturen noch vier durch Doppelfrakturen entstandene hinzu. Bei den Männern betrug die Gesamtfrakturenzahl 160.

Aufteilung der übrigen Frakturen:

Unter den 160 Frakturen befanden sich vier offene. Diese verteilten sich auf je einmal Metacarpale III rechts und links und Metacarpale I rechts und links.

Unter den 32 Frakturen am Metacarpale I waren 16 Bennett'sche Luxationsfrakturen.

24 von den 160 Frakturen mußten reponiert werden.

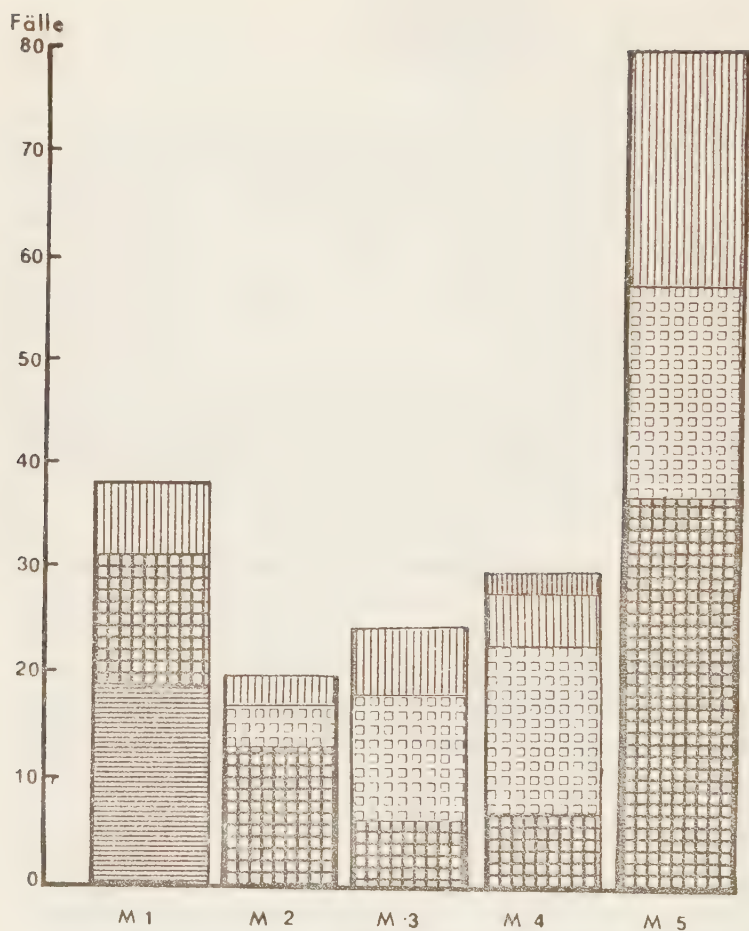
Tabelle IV b
Frakturenverteilung
(Frauen)

	M I		M II		M III		M IV		M V		ges.
	re	li	re	li	re	li	re	li	re	li	
Bennett	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Köpfchen	2	-	-	1	1	2	-	-	3	1	10
Schaft	-	-	1	1	1	1	1	1	2	1	9
Basis	-	1	-	-	1	-	-	-	3	4	9
Gelenkabruch	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt	4	2	1	2	3	3	1	1	8	6	31
	6		3		6		2		14		

Bei dieser Tabelle war eine multiple Fraktur (Metacarpale II und Metacarpale III links) zu berücksichtigen.

Aufteilung der übrigen Frakturen:

Alle 31 Frakturen waren geschlossen. Unter den sechs Frakturen am Metacarpale I waren drei Bennett'sche Luxationsfrakturen. Vier von den 31 Frakturen mußten reponiert werden, davon zwei Bennett'sche Frakturen der rechten Hand, eine schräge Schaftfraktur am Metacarpale IV links und eine schräge Köpfchenfraktur am Metacarpale V rechts.



Köpfchen



Schaft



Basis



Gelenk



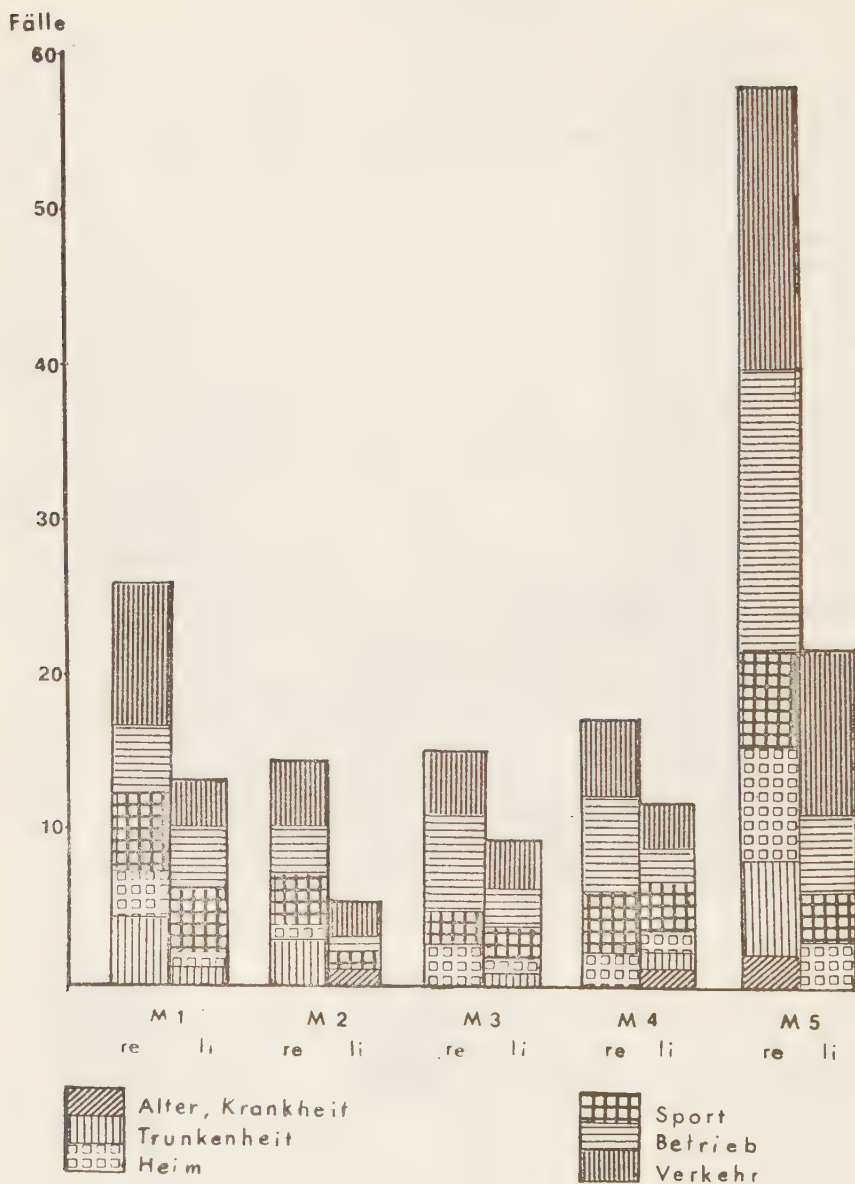
Bennis

Frakturenverteilung

Tabelle V
Ursachenverteilung

	M I		M II		M III		M IV		M V		ges.
	re	li	re	li	re	li	re	li	re	li	
Krankheit	-	-	-	1	-	-	-	1	2	-	4
Alter											
Trunkenheit	4	1	3	-	-	1	-	1	6	-	16
Schlägerei											
Heim	3	1	1	-	3	1	2	1	7	3	22
Sport	5	4	3	1	2	2	4	3	6	3	33
Betrieb	4	4	3	1	6	2	6	2	18	5	51
Verkehr	9	3	4	2	4	3	5	3	18	10	61
Gesamt	25	13	14	5	15	9	17	11	57	21	187
	38		19		24		28		78		

Hierbei wurden wiederum die multiplen Frakturen berücksichtigt, während die Doppelfrakturen keine Berücksichtigung fanden ($174 + 13 = 187$).

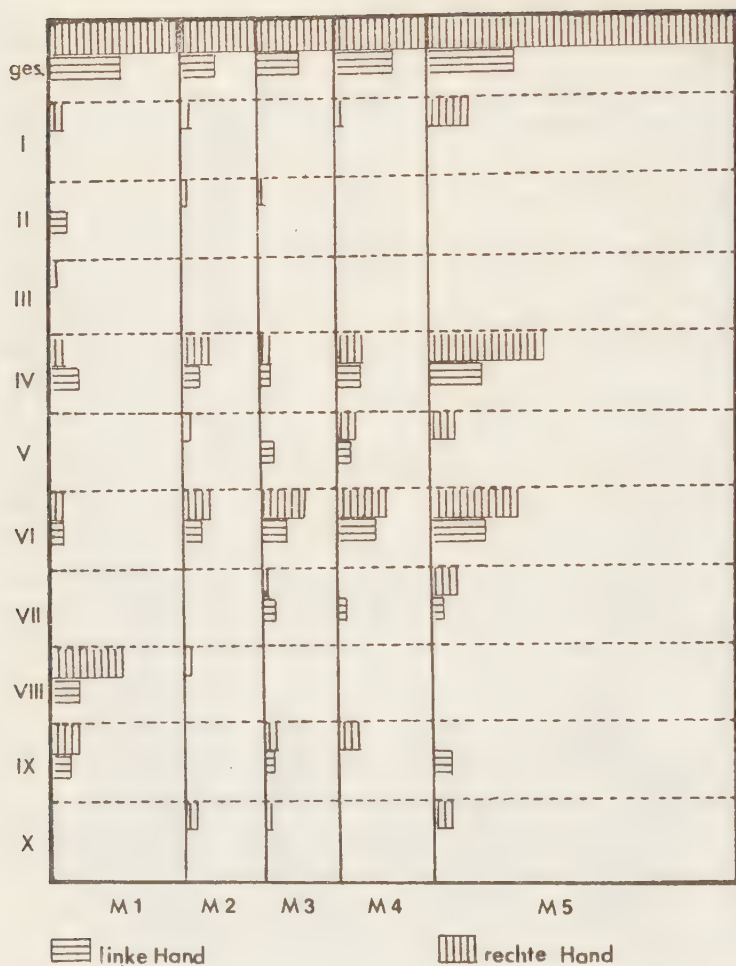


Ursachenverteilung

Tabelle VI
Verteilung der Frakturarten

	M I		M II		M III		M IV		M V		ges.
	re	li	re	li	re	li	re	li	re	li	
Infraction	2	-	1	-	-	-	1	-	7	-	11
Trümmerfr.	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	3
Quetschfr.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Querfrakt.	2	3	4	2	2	1	4	4	25	10	57
Längsfr.	-	-	1	-	-	1	3	1	4	-	10
Schrägfr.	2	1	4	3	8	4	7	5	16	9	59
Spiralfr.	-	-	-	-	1	2	-	1	4	1	9
Luxationsfr.	13	6	1	-	-	-	-	-	-	-	20
Knochenabsprengung	5	2	-	-	2	1	3	-	-	2	15
Stauchungsfr.	-	-	2	-	1	-	-	-	3	-	6
Gesamt	25	13	14	5	15	9	18	11	59	22	191
	38		19		24		29		81		

Sämtliche multiplen und Doppelfrakturen wurden berücksichtigt, so daß sich ausgehend von der Patientenzahl 174 mit 11 multiplen Frakturen (9 Patienten hatten gleichzeitig zwei Mittelhandknochen frakturiert und zwei Patienten gleichzeitig drei = 13) und vier Doppelfrakturen (+4) die Zahl von 191 Frakturen ergibt (174 + 13 + 4 = 191).



- | | |
|--------------------|-----------------------|
| I Infraktion | VI Schrägfraktur |
| II Trümmerfraktur | VII Spiralfraktur |
| III Quetschfraktur | VIII Luxationsfraktur |
| IV Querfraktur | IX Knochenabsprennung |
| V Längsfraktur | X Stauchungsfraktur |

Verteilung der Frakturarten

Die Dauerschäden im Verhältnis zu den Frakturarten

	Bew. einschr.	Verm. d. gr. Kraft	Sens. störng.	Pseudarthr.	Sudeck	Schmerzen	Verkürzg.	bedingte Festigk.	gesamt
Infrakt.	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Trümmerfr.	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Quetschfr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Querfr.	6	1	-	1	1	3	-	5	17
Längsfr.	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Schrägfr.	4	5	1	1	-	-	1	3	15
Spiralfr.	-	-	-	-	-	-	1	2	3
Luxationsfr.	3	-	-	-	2	1	-	-	6
Absprengg.	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Stauchg. fr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt	14	6	1	3	4	4	2	11	45

Zirkulationsstörungen, Osteoporose, Arthrosis deformans und Unfähigkeit des Faustschlusses als Dauerschäden kamen nicht vor.

Die Patienten, die einen Dauerschaden erlitten, teilen sich in 35 Männer und 10 Frauen.

Unter den 35 Männern befinden sich fünf mit einer Bennett'schen Luxationsfraktur (2 x Sudeck, 3 x Bewegungseinschränkung) und 1 mit einer offenen Fraktur (Sensibilitätsstörung).

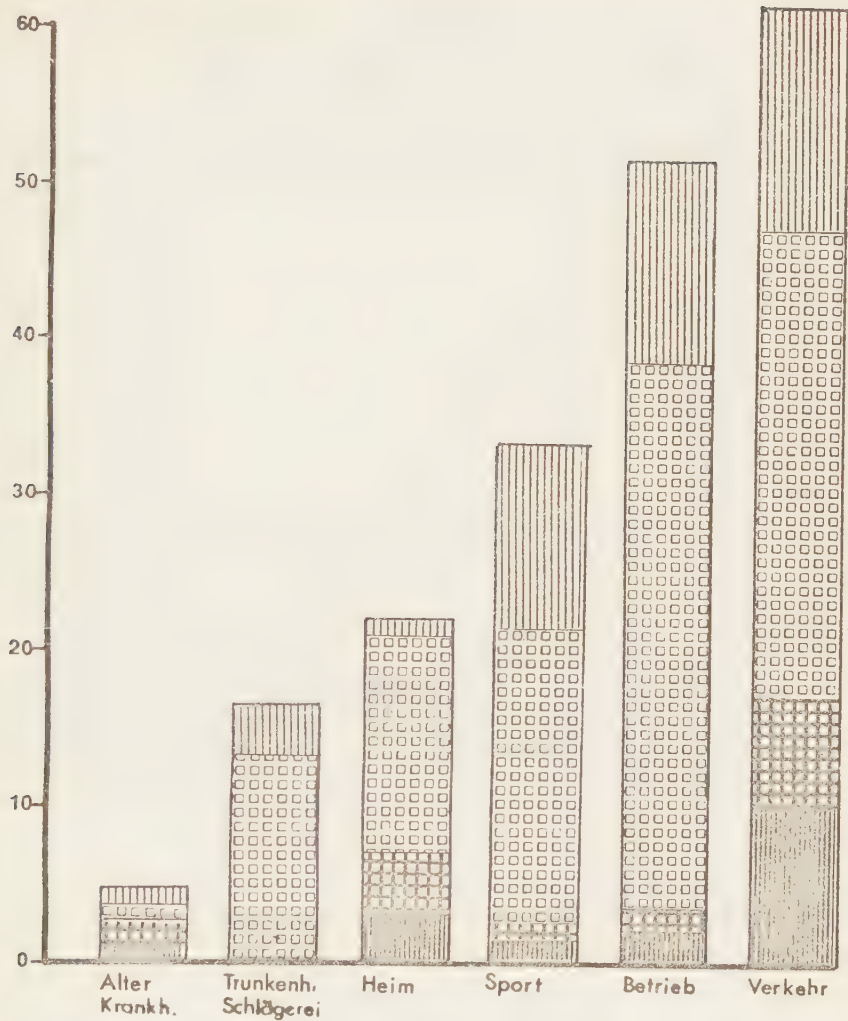
Tabelle VIII

Abhängigkeit der Handseite (rechts oder links) von der Unfallursache

		Alter Krankh.	Schlägerei Trunkenheit	Heim	Sport	Betrieb	Verkehr	ges.
Männer	re.	1	13	14	19	35	30	112
	li.	1	3	1	12	13	14	44
Frauen	re.	1	-	3	1	2	10	17
	li.	1	-	4	1	1	7	14
Gesamt		4	16	22	33	51	61	187

Bei Betrachtung der Tabelle fällt auf, daß bei denjenigen Frakturursachen, bei denen Tätigkeiten ausgeführt werden, zu welchen man üblicherweise die rechte Hand benützt (Betrieb, Heim und Schlägerei), die Verletzungen der rechten Hand bei weitem überwiegen. Dagegen ist bei Sport- und Verkehrsunfällen kaum ein Unterschied zwischen der Zahl der Verletzungen der rechten und der linken Hand festzustellen. Die Verletzungen der rechten Hand sind insgesamt sehr viel häufiger als die der linken (129 : 58) .

Anzahl



Frauen rechts



Frauen links



Männer rechts



Männer links

Abhängigkeit der Handseite von der Unfallursache

Tabelle IX

Behandlungsmethoden bei den verschiedenen Frakturarten

	Operativ	Konservativ			gesamt
		einf. Verb.	Schiene	Gips	
Infraktion	-	-	4	7	11
Trümmerfr.	1	-	-	2	3
Quetschfr.	-	-	-	1	1
Querfrakt.	-	2	3	52	57
Längsfrakt.	-	2	2	6	10
Schrägfr.	4	-	5	50	59
Spiralfr.	-	-	-	9	9
Luxationsfr.	2	-	-	18	20
Absprengg.	-	2	5	8	15
Stauch. fr.	-	-	2	4	6
gesamt	7	6	21	157	191
					(174 + 13 + 4 = 191)

Von den sieben operativ behandelten Frakturen waren vier offene Frakturen (drei Schrägfrakturen und eine Trümmerfraktur), zwei Bennett'sche Luxationsfrakturen und eine geschlossene Schrägfraktur. Die operative Behandlung wurde in drei Fällen nach dem A.O. System vorgenommen, in einem Fall wurde genagelt und in drei Fällen mit Kirschnerdrähten fixiert.

Bei der konservativen Behandlungsmethode wurde meist im Gipsverband ruhig gestellt (85 v. H.) Die Chomelan-Alkoholschiene wurde in 11,4 % angewandt, der einfache Verband in nur 3,6% der Fälle.

Tabelle X

Gegenüberstellung von Dauerschäden und Behandlungsmethoden

	Operativ	Konservativ			gesamt
		einf. Verb.	Schiene	Gips	
Bewegungseinschränkung	1	-	-	13	14
Vermindg. der groben Kraft	-	-	-	6	6
Sensibilitätsstörungen	1	-	-	-	1
Pseudarthrosen	-	-	1	2	3
Sudeck	-	-	-	4	4
Schmerzen	-	-	-	4	4
Verkürzung	-	-	-	2	2
bedingte Festigkeit	-	-	-	11	11
gesamt	2	-	1	42	45

Dauerschäden traten nur in 23,6 % der Fälle auf, wovon hauptsächlich Bewegungseinschränkungen (7,3 %) auftraten. Unter den sieben operativ behandelten Fällen waren zwei mit Dauerschäden (Bewegungseinschränkung und Sensibilitätsstörung). Bei den sechs mit einf. Verband behandelten Fällen kamen keine Dauerschäden vor, bei den 15 mit Schiene ruhiggestellten Fällen wurde einmal ein Dauerschaden beobachtet. 42 Dauerschäden blieben bei den mit Gips behandelten Patienten.

Tabelle XI

Gegenüberstellung von Frakturarten und Dauer der Ruhigstellung

	2 Wo	3 Wo	4 Wo	5 Wo	6 Wo	7 Wo	länger	ges.
Infraktion	2	3	1	1	-	1	1	9
Trümmerfr.	-	-	-	1	-	-	2	3
Quetschfr.	-	-	1	-	-	-	-	1
Querfr.	4	5	13	14	10	8	3	57
Längsfr.	-	1	1	4	3	-	-	9
Schrägfr.	2	2	19	19	5	4	6	57
Spiralfr.	-	1	3	-	3	-	2	9
Luxat. fr.	-	-	2	4	8	1	4	19
Absprengg.	5	5	1	3	-	-	1	15
Stauchgsfr.	-	2	1	2	1	-	-	8
gesamt	13	19	42	48	30	14	19	185

Von den 191 Frakturarten konnten sechs nicht vollständig ausgewertet werden (z.B. Dauer der Ruhigstellung), da die Patienten mit unbekannter Adresse verzogen waren. Die sechs Frakturen teilen sich auf in 1 Bennett'sche Luxationsfraktur, 2 Schrägfrakturen, 2 Infraktionen und eine Längsfraktur.

Das Ergebnis zeigt, daß die Dauer der Ruhigstellung im Wesentlichen von der Art der Fraktur abhängig ist. Es konnten z.B. Infraktionen und Absprengungen schon nach zweiwöchiger Ruhigstellung als geheilt beobachtet werden, wohingegen von den 7 operativ behandelten Frakturen 6 unter die länger als sieben Wochen ruhiggestellten Fälle zählen. Die 18 ausgewerteten Bennett'schen Frakturen wurden im Durchschnitt für 6 Wochen ruhig gestellt.

Tabelle XII
Dauer der Ruhigstellung

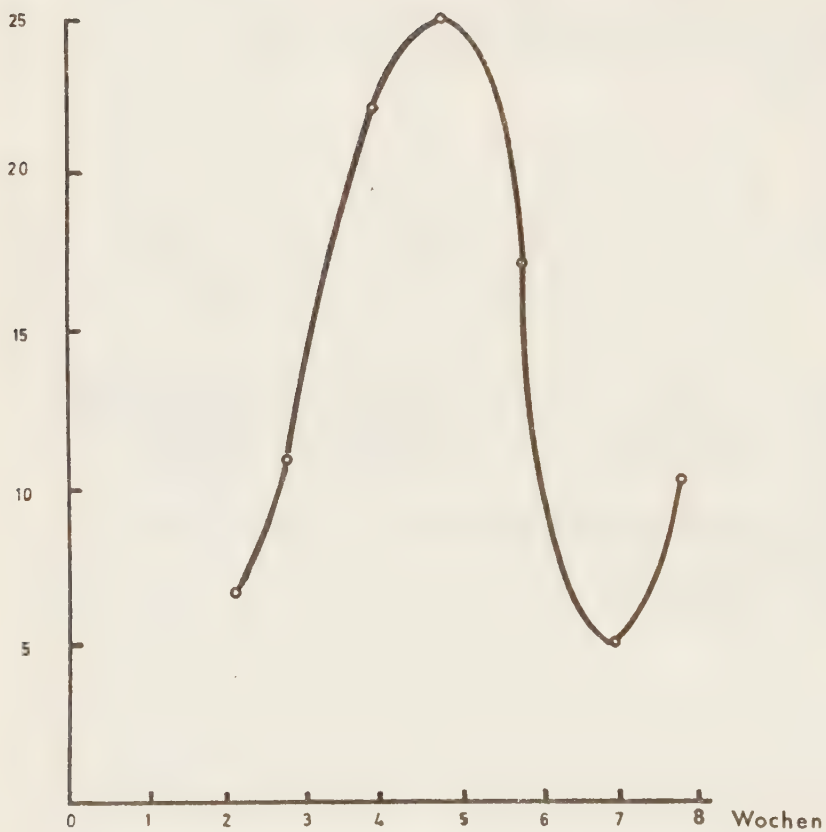
	2 Wo	3 Wo	4 Wo	5 Wo	6 Wo	7 Wo	länger	ges.
<u>konservativ</u>								
einf. Verb.	3	2	-	1	-	-	-	6
Schiene	3	8	-	2	1	1	-	15
Gips	6	9	39	39	27	8	12	140
<u>operativ</u>	-	-	-	1	-	-	6	7
gesamt	12	19	39	43	28	9	18	168
	7 %	11 %	22 %	25 %	17 %	5,4 %	10,7 %	

Bei dieser Tabelle wurden die multiplen Frakturen, die Doppelfrakturen und die nicht vollständig ausgewerteten Fälle nicht aufgenommen: $191 - (13 + 4 + 6) = 168$.

Die durchschnittliche Ruhigstellung im Gipsverband betrug vier bis fünf Wochen. Die operativ behandelten Fälle mußten bis auf einen Fall länger als sieben Wochen ruhig gestellt werden.

Patienten

%



Dauer der Ruhigstellung

Tabelle XIII
Heilergebnisse

	gut	mittelmäßig	schlecht	gesamt
Bennett	13 (7, %)	3 (1, 6 %)	2 (1, 1 %)	18 (9,75 %)
Basisfrakt	29 (15,7 %)	8 (4,3 %)	1 (0,55 %)	38 (20,5 %)
Köpfchenfr.	59 (32 %)	14 (7,5 %)	3 (1,6 %)	76 (41 %)
Schaftfr.	33 (17,8 %)	17 (9,2 %)	2 (1,1 %)	52 (28 %)
Gelenkabbruch	1 (0,55 %)	-	-	1 (0,55 %)
gesamt	135 (73 %)	42 (22,6 %)	8 (4,3 %)	185 (100 %)



Heilergebnisse

D Zusammenfassung

Die hier aufgeführten statistischen Erhebungen beziehen sich auf alle in der Ambulanz der Chirurg.Univ. Klinik im Zeitraum von 1 3/4 Jahren aufgetretenen Mittelhandfrakturen.

Durch die ermittelte Statistik wird deutlich, daß Männer sich sehr viel häufiger Mittelhandfrakturen zuzogen als Frauen. Die Altersverteilung zeigt, daß das Maximum bei 30 - 40 Jahren liegt. Als Entstehungsursachen konnten am häufigsten Verkehrsunfälle ermittelt werden, gefolgt von den Betriebsunfällen. Sowohl bei Männern als auch bei Frauen war die rechte Hand wesentlich häufiger betroffen als die linke. Es handelte sich meist um solitäre Frakturen; multiple Frakturen zeigten sich nur in wenigen Fällen, wobei dann der 4. und 5. Mittelhandknochen am häufigsten frakturiert waren.

Bei der Ermittlung der Gesamtzahl der Frakturen an den einzelnen Metacarpalien fiel auf, daß der fünfte Mittelhandknochen an erster Stelle lag. Die Verletzung betraf dabei meist das Köpfchen. An zweiter Stelle stand der erste Mittelhandknochen, der zur Hälfte Bennett'sche Luxationsfrakturen aufwies. Der Zeigefinger hingegen lag an 5. Stelle.

Unter allen Frakturen waren nur vier offene Brüche festzustellen.

Die Behandlung erfolgte bei einer Überwiegenden Anzahl der Fälle konservativ, durch einen Gipsverband.

Die Behandlungsdauer betrug durchschnittlich 4-5 Wochen.

Eine Nachbehandlung wurde bei über der Hälfte der Patienten vorgenommen. Die Heilergebnisse waren bis auf wenige Ausnahmen gut. Als Dauerschäden konnten im wesentlichen Bewegungseinschränkungen festgestellt werden.

E Literaturverzeichnis

- Bristow Rowley hier zitiert nach St. Bunnell
- Bunnell St.: Surgery of the Hand, 3 rd edition Philadelphia and London, J.P.Lippincott Comp. (1956), deutsch von J.Böhler, Wien
- Butt W.D.: Fractures of the hand II. Statistical review. Canad.med. Ass. J. 86, 775 - 779 (1962)
- Eufinger H.: Frakturen der Handwurzel, der Mittelhand und der Finger. Medizinische 1958, 1292 - 1296 und 1299 - 1300
- Hilgenfeldt: hier zitiert nach Wachsmuth
- Iselin M.: Chirurgie der Hand. Atlas der Operationstechnik. Übersetzung von A. Lamesch. 1965
- Kreuz L.: hier zitiert nach Zrubecky
- Krömer K.: Die verletzte Hand. 1938
- Lange M.: Die menschliche Hand. 1956.
- " Lehrbuch der Orthopädie und Traumatologie. 1967
- Nicoladonie: hier zitiert nach Wachsmuth
- Schink W.: Handchirurgischer Ratgeber, 1960
- Sobotto-Becher: Atlas der descriptiven Anatomie des Menschen
1. Teil, 15. Auflage
- Toldt-Hochstetter: Anatomischer Atlas, 1. Band, 23. Auflage
- Wachsmuth W.: Operationen an der oberen Extremität. 1956
- Zur Verth: hier zitiert nach Krömer
- Zrubecky, G.: Die Bedeutung der sekundären Greifformen der menschlichen Hand.

Lebenslauf

Am 5.4.1939 wurde ich, Hannelore Seizinger, geb. Stückl, als Tochter des Kaufmanns Eduard Stückl und seiner Ehefrau Anna, geb. Dünzl, in Trier/Mosel geboren.

Die Reifeprüfung legte ich im Juni 1959 am Realgymnasium der Armen Schulschwestern in München ab.

Das Studium der Medizin begann ich im Wintersemester 1959/60 an der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Das Vorphysikum machte ich im Wintersemester 1960/61 und das Physikum im Frühjahr 1962. Das Staatsexamen beendete ich im April 1966 ebenfalls in München.

